Manual del usuario



Sistema ControlLogix

Números de catálogo 1756-L61, 1756-L62, 1756-L63, 1756-L63XT, 1756-L64, 1756-L65, 1756-L71, 1756-L72, 1756-L73, 1756L73XT, 1756-L74, 1756-L75









Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Información importante para el usuario

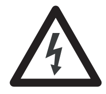
Las características operativas del equipo de estado sólido son diferentes de las de equipo electromecánico. El documento Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls (publicación SGI-1.1 que puede solicitar a su oficina de ventas local de Rockwell Automation® o consultar en línea en http://www.rockwellautomation.com/literature/) describe algunas diferencias importantes entre los equipos de estado sólido y los dispositivos electromecánicos de lógica cableada. Debido a esta diferencia y debido también a la gran variedad de usos del equipo de estado sólido, los responsables de aplicar este equipo deben estar completamente seguros de que todas las aplicaciones previstas de este equipo sean admisibles.

En ningún caso Rockwell Automation, Inc. responderá ni será responsable de los daños indirectos o consecuentes que resulten del uso o la aplicación de este equipo.

Los ejemplos y los diagramas de este manual se incluyen solamente con fines ilustrativos. Debido a las numerosas variables y requisitos asociados con cada instalación en particular, Rockwell Automation, Inc. no puede asumir ninguna responsabilidad ni obligación por el uso basado en los ejemplos y los diagramas.

Rockwell Automation, Inc. no asume ninguna obligación de patente respecto al uso de la información, los circuitos, los equipos o el software descritos en este manual.

Este manual contiene notas de seguridad en cada circunstancia en que se estimen necesarias.

	**ADVERTENCIA:** Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden causar una explosión en un ambiente peligroso que, a su vez, puede ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.
	**ATENCIÓN:** Identifica información acerca de prácticas o circunstancias que pueden producir lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Estas notas de atención le ayudan a identificar un peligro, evitarlo y reconocer las posibles consecuencias.
	**PELIGRO DE CHOQUE:** Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) para advertir sobre la posible presencia de voltajes peligrosos.
	**PELIGRO DE QUEMADURA:** Puede haber etiquetas en el exterior o en el interior del equipo (por ejemplo, en un variador o un motor) a fin de advertir sobre superficies que podrían alcanzar temperaturas peligrosas.
IMPORTANTE	Identifica información esencial para usar el producto y comprender su funcionamiento. Sírvase tomar nota de que en esta publicación se usa el punto decimal para separar la parte entera de la decimal de todos los números.

Este manual contiene información nueva y actualizada.

Información nueva y actualizada

Esta tabla contiene los cambios realizados en esta revisión.

Tema	Página
Se añadió el segmento DLR al ejemplo de red EtherNet/IP.	86
Se añadió la tabla de módulos DH+ y capacidades.	95
Se añadió la sección Acceso al objeto Module al capítulo Desarrollo de aplicaciones.	160
Se actualizaron las capturas de pantalla y descripciones para el entorno Studio 5000, versión 24.	En toda la publicación

Notas:

Capítulo 4

Sistema y controladores ControlLogix

Capítulo 5

Redes de comunicación

Capítulo 6

Comunicaciones seriales en controladores 1756-L6x

Capítulo 7

Administración de la comunicación del controlador

Capítulo 8

Módulos de E/S

Capítulo 9

Desarrollo de aplicaciones de control de movimiento

Capítulo 10

Desarrollo de aplicaciones

Capítulo 11

Uso de la herramienta PhaseManager

Capítulo 12

Sistemas redundantes

Apéndice A

Resolución de problemas del módulo

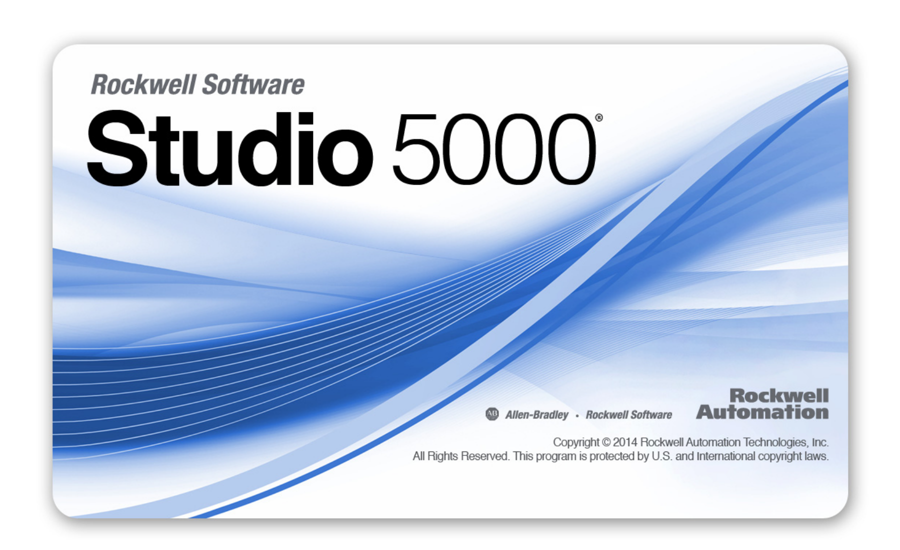
Apéndice B

Historial de cambios

Índice

Entorno Studio 5000

Studio 5000 Automation Engineering & Design Environment™ combina los elementos de ingeniería y de diseño en un entorno común. El primer elemento en el entorno Studio 5000® es la aplicación Studio 5000 Logix Designer™. La aplicación Logix Designer es la redefinición del software RSLogix 5000™ y continúa siendo el producto para programar los controladores Logix5000™ para las soluciones basadas en control discreto, de proceso, de lote, de movimiento, de seguridad y de variador.



El entorno Studio 5000 es la base para las futuras herramientas y capacidades de diseño de ingeniería de Rockwell Automation®. Este entorno es el lugar para que los ingenieros de diseño desarrollen todos los elementos de su sistema de control.

Descripción general de los controladores ControlLogix

Existen tres tipos de controladores ControlLogix® disponibles. Estos tipos incluyen los siguientes:

- Controladores ControlLogix estándar
- Controladores ControlLogix para ambientes extremos
- Controladores GuardLogix®

Este manual explica cómo usar los controladores ControlLogix estándar y para ambientes extremos.

Para obtener información detallada acerca de los controladores de seguridad GuardLogix, consulte las siguientes publicaciones.

Recurso	Descripción
GuardLogix 5570 Controllers User Manual, publicación 1756-UM022	Proporciona información acerca de cómo instalar, configurar, programar y usar controladores GuardLogix 5570 en proyectos Studio 5000, versión 21 o posterior.
GuardLogix 5570 Controller System Safety Reference Manual, publicación 1756-RM099	Proporciona información sobre cómo cumplir con los requisitos de aplicaciones de seguridad para los controladores GuardLogix 5570 en proyectos Studio 5000, versión 21 o posteriores.
GuardLogix Controllers User Manual, publicación 1756UM020	Proporciona información acerca de cómo instalar, configurar, programar y usar controladores GuardLogix 5560 y GuardLogix 5570 en proyectos RSLogix 5000, versión 20 o anteriores.
GuardLogix Controller Systems Safety Reference Manual, publicación 1756-RM093	Proporciona información sobre cómo cumplir con los requisitos de aplicaciones de seguridad para los controladores GuardLogix 5560 y GuardLogix 5570 en proyectos RSLogix 5000, versión 20 o anteriores.
GuardLogix Safety Application Instruction Set Safety Reference Manual, publicación 1756-RM095	Proporciona a los programadores detalles acerca del conjunto de instrucciones de las aplicaciones de seguridad GuardLogix.

Controladores ControlLogix estándar

Actualmente hay dos líneas de controladores ControlLogix estándar disponibles. Estos controladores son el 1756-L6*x* y el 1756-L7*x* según las abreviaturas de sus números de catálogo completos.

Tabla 1 – Números de catálogo de ControlLogix

N° de cat. abreviado	Cat. No.
1756-L6*x*	1756-L61, 1756-L62,1756-L63, 1756-L64,1756-L65
1756-L7*x*	1756-L71, 1756-L72, 1756-L73,1756-L74, 1756-L75

Los controladores ControlLogix estándar comparten muchas características similares, pero también tienen algunas diferencias. La Tabla 2 proporciona una descripción general breve de las diferencias entre los controladores. Para obtener detalles adicionales acerca de estas características y diferencias consulte los capítulos correspondientes de este manual.

Tabla 2 – Diferencias entre controladores 1756-L7*x* y 1756-L6*x*

Característica	1756-L7*x*	1756-L6*x*
Compatibilidad con reloj y copia de seguridad usada para retención de memoria al momento del encendido	Módulo de almacenamiento de energía (ESM)	Batería
Puertos de comunicación (incorporados)	USB	En serie
Conexiones, controlador	500	250
Memoria, no volátil	Tarjeta Secure Digital (SD)	Tarjeta CompactFlash
Pantalla de estado e indicadores de estado	Pantalla de estado desplazable y cuatro indicadores de estado	Seis indicadores de estado
Opciones predeterminadas de búfer no conectado	20 (40, máx.)	10 (40, máx.)

Para obtener información sobre el uso de los controladores ControlLogix en aplicaciones SIL 2, consulte el documento Using ControlLogix in SIL 2 Applications Safety Reference Manual, publicación 1756-RM001.

Controladores ControlLogix redundantes

Algunos controladores ControlLogix también pueden usarse en sistemas redundantes. Para obtener más información sobre los controladores y los sistemas redundantes consulte el Capítulo 12.

Controladores ControlLogix para ambientes extremos

Los controladores ControlLogix para ambientes extremos, números de catálogo 1756-L73XT y 1756-L63XT, proporcionan la misma funcionalidad que los controladores 1756-L73 y 1756-L63, pero están diseñados para soportar temperaturas de 25…70 °C (-13…158 °F).

Antes de empezar

Antes de comenzar a usar el controlador ControlLogix verifique que tenga las aplicaciones requeridas para configurar y programar el controlador.

Software requerido

Use Tabla 3 para identificar las versiones mínimas de software requeridas para usar el controlador ControlLogix.

Tabla 3 – Software requerido para usar el controlador

Cat. No.	Entorno Studio 5000	Software RSLogix 5000	RSLinx® Classic
1756-L61/A	–	Versión 12.06.00 o posterior	Cualquier versión
1756-L61/B	–	Versión 13.04.00 o posterior	
1756-L62/A	–	Versión 12.06.00 o posterior	
1756-L62/B	–	Versión 13.04.00 o posterior	
1756-L63/A	–	• Si no va a usar una tarjeta CompactFlash, versión 10.07.00 o posterior • Si va a usar una tarjeta CompactFlash, versión 11.16.00 o posterior	
1756-L63/B	–	Versión 13.04.00 o posterior	
1756-L63XT/B	–	Versión 13.04.00 o posterior	Versión 2.55.00 o posterior
1756-L64/B	–	Versión 16.03.00 o posterior	Cualquier versión
1756-L65/B	–	Versión 17.01.02 o posterior	
1756-L71	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 20.01.02	Versión 2.59.00 o posterior
1756-L72	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 19.01.00 o posterior	Versión 2.57.00 o posterior
1756-L73	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 19.01.00 o posterior	
1756-L73XT	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 19.01.00 o posterior	
1756-L74	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 19.01.00 o posterior	
1756-L75	Versión 21.00.00 o posterior	Versión 19.01.00 o posterior	

Recurso adicional

Estos documentos contienen información adicional relativa a productos relacionados de Rockwell Automation.

Recurso	Descripción
1756 ControlLogix Controllers Technical Data, publicación 1756-TD001	Proporciona especificaciones para controladores ControlLogix.
1756 ControlLogix I/O Modules Specifications Technical Data, publicación 1756-TD002	Proporciona las especificaciones de los módulos de E/S ControlLogix.
ControlLogix Analog I/O Modules User Manual, publicación 1756-UM009	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo de E/S analógicas.
ControlLogix Battery Module Installation Instructions, publicación 1756-IN576	Proporciona información para la instalación del módulo de batería.
ControlLogix Chassis and Power Supply Installation Instructions, publicación 1756-IN005	Describe cómo instalar y resolver problemas de las versiones estándar y ControlLogix-XT™ del chasis 1756 y de las fuentes de alimentación eléctrica, incluidas fuentes de alimentación eléctrica redundantes.
ControlLogix Configurable Flowmeter Module User Manual, publicación 1756-UM010	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del medidor de flujo configurable.
ControlLogix Data Highway Plus-Remote I/O Communication Interface Module User Manual, publicación 1756-UM514	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo de comunicación de E/S remotas y comunicación Data Highway Plus.
ControlLogix DH-485 Communication Module User Manual, publicación 1756-UM532	Proporciona información para conectar un módulo 1756-DH485 module a una red DH-485 con varios controladores.
ControlLogix Digital I/O Modules User Manual, publicación 1756-UM058	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo de E/S digitales.
ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535	Contiene información detallada acerca de los sistemas de redundancia ControlLogix.
ControlLogix HART Analog I/O Modules User Manual, publicación 1756-UM533	Proporciona información sobre el uso de los módulos de E/S analógicas HART.
ControlLogix High-speed Analog I/O Module User Manual, publicación 1756-UM005	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo de E/S analógicas de alta velocidad.
ControlLogix High-speed Counter Module User Manual, publicación 1756-UM007	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo contador de alta velocidad.
ControlLogix Low-speed Counter Module User Manual, publicación 1756-UM536	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del módulo contador de baja velocidad.
ControlLogix Peer I/O Control Application Technique, publicación 1756-AT016	Describe las aplicaciones de control de homólogos habituales y proporciona información sobre cómo configurar los módulos de E/S para la operación de control de homólogos.
ControlLogix Programmable Limit Switch Module User Manual, publicación 1756-UM002	Proporciona información acerca de las propiedades de configuración del final de carrera programable.
ControlLogix Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM523	Contiene información acerca de los sistemas de redundancia ControlLogix estándar.
ControlLogix Remote I/O Communication Module User Manual, publicación 1756-UM534	Proporciona información para la configuración de comunicación de la red de E/S remotas.
ControlLogix SIL2 System Configuration Using RSLogix 5000 Subroutines Application Technique, publicación 1756-AT010	Proporciona información acerca de los sistemas con tolerancia a fallos con certificación SIL2 ControlLogix.
ControlLogix SIL2 System Configuration Using SIL2 Add-On Instructions Application Technique, publicación 1756AT012	Proporciona información acerca de los sistemas con tolerancia a fallos con certificación SIL2 ControlLogix.
ControlLogix System Selection Guide, publicación 1756SG001	Proporciona información acerca de cómo diseñar y seleccionar componentes para su sistema ControlLogix.
ControlNet Network Configuration User Manual, publicación CNET-UM001	Proporciona información acerca de cómo usar los módulos ControlNet.

Recurso	Descripción
DeviceNet Network Configuration User Manual, publicación DNET-UM004	Proporciona información acerca de los módulos y dispositivos DeviceNet.
Ethernet Design Considerations Reference Manual, publicación ENET-RM002	Proporciona información adicional acerca del diseño de red para su sistema.
EtherNet/IP and ControlNet to FOUNDATION Fieldbus Linking Device User Manual, publicación 1788-UM057	Proporciona más información acerca de cómo usar los dispositivos Foundation Fieldbus disponibles.
EtherNet/IP Network Configuration User Manual, publicación ENET-UM001	Proporciona información acerca de los módulos de comunicación EtherNet/IP.
FOUNDATION Fieldbus Design Considerations Reference Manual, publicación PROCES-RM005	Proporciona más información acerca de cómo usar los dispositivos Foundation Fieldbus disponibles.
Pautas para el tratamiento de baterías de litio, Datos técnicos, publicación AG-5.4	Proporciona información acerca del almacenamiento, la manipulación, el transporte y el desecho de baterías de litio.
Integrated Architecture and CIP Sync Configuration Application Technique, publicación IA-AT003	Describe cómo configurar CIP Sync con productos y aplicaciones Integrated Architecture®.
Integrated Motion on the EtherNet/IP Network Configuration and Startup User Manual, publicación MOTION-UM003	Detalles sobre cómo diseñar su sistema ControlLogix para movimiento integrado en las aplicaciones de red EtherNet/IP.
Logix5000 Controllers Add-On Instructions Programming Manual, publicación 1756-PM010	Proporciona más información acerca de cómo usar las instrucciones add-on.
Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 1756-RM003	Proporciona más información acerca de las instrucciones GSV, las instrucciones SSV, así como los objetos y atributos.
Logix5000 Controllers I/O and Tag Data Programming Manual, publicación 1756-PM004	Proporciona información para crear y configurar tags del programa para una tarea óptima y para la ejecución del programa.
Logix5000 Controllers Major, Minor and I/O Faults Programming Manual, publicación 1756-PM014	Proporciona más información para los fallos de E/S.
Logix5000 Controllers Messages Programming Manual, publicación 1756-PM012	Proporciona información para los mensajes del controlador.
Logix5000 Controllers Motion Instructions Reference Manual, publicación MOTION-RM002	Proporciona a los programadores detalles acerca de las instrucciones de control de movimiento que se encuentran disponibles para un controlador Logix5000.
Logix5000 Controllers Nonvolatile Memory Card Programming Manual, publicación 1756-PM017	Proporciona información acerca de cómo cambiar el proyecto disponible para carga desde la memoria no volátil,
Logix5000 Controllers Produced and Consumed Tags Programming Manual, publicación 1756-PM011	Proporciona más información respecto a los tags producidos y consumidos.
Motion Coordinate System User Manual, publicación MOTION-UM002	Detalla cómo crear y configurar un sistema de aplicación de movimiento coordinado.
PhaseManager User Manual, publicación LOGIX-UM001	Proporciona más información acerca de las instrucciones para uso con fases de equipos.
Runtime/On-line Addition of ControlLogix (1756) I/O over ControlNet and EtherNet/IP White Paper, publicación LOGIX-WP006	Proporciona información para añadir a la configuración de E/S mientras está en línea.
SERCOS and Analog Motion Configuration and Startup User Manual, publicación MOTION-UM001	Detalla cómo configurar un sistema de aplicación de movimiento SERCOS.
Using ControlLogix in SIL2 Applications Safety Reference Manual, publicación 1756-RM001	Proporciona consideraciones especificas de configuración y programación.
Using Logix5000 Controllers as Masters or Slaves on Modbus Application Solution, publicación CIG-AP129	Para obtener más información acerca de cómo usar los programas de ejemplo de Modbus.

Recurso	Descripción
Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines Application Data, publicación 1770-4.1	Proporciona pautas generales para instalar un sistema industrial de Rockwell Automation.
Sitio web de certificaciones de productos, http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/certification/overview.page	Presenta declaraciones de conformidad, certificados y otros detalles de certificación.
Información de referencia respecto a la batería de los controladores programables, http://www.ab.com/programmablecontrol/batteries.html	Proporciona hojas de datos sobre seguridad de materiales (MSDS) para baterías de reemplazo individuales.

Puede ver o descargar las publicaciones en http://www.rockwellautomation.com/literature/. Para solicitar copias impresas de la documentación técnica comuníquese con su distribuidor regional de Allen-Bradley o con su representante de ventas de Rockwell Automation.

Notas:

Instale el controlador 1756-L7*x*



ATENCIÓN: El personal responsable de la aplicación de los sistemas electrónicos programables (PES) relacionados con la seguridad debe conocer los requisitos de seguridad en la aplicación del sistema y tener experiencia en el uso del sistema.



ATENCIÓN: Ambiente y envolvente

Este equipo está diseñado para el uso en ambientes industriales de Grado de Contaminación 2 en aplicaciones con sobrevoltaje de Categoría II (según se estipula en IEC 60664-1) en alturas de hasta 2000 m (6562 pies) sin corrección.

Este equipo no está diseñado para uso en ambientes residenciales y puede no proporcionar protección adecuada a los servicios de comunicación por radio en dichos ambientes.

Este equipo se suministra como equipo de tipo abierto. Debe montarse dentro de un envolvente diseñado convenientemente para las condiciones ambientales específicas y para evitar lesiones por el acceso a piezas electrificadas. El envolvente debe tener las propiedades retardadoras de llama adecuadas para evitar o minimizar la propagación de llamas, y así cumplir con una clasificación de dispersión de llamas de 5 VA, o estar aprobado para la aplicación si no fuese metálico. Solo se debe poder obtener acceso al interior del envolvente mediante el uso de una herramienta. En las secciones posteriores de esta publicación puede haber información adicional relativa a las clasificaciones de tipo de envolvente que se necesitan para cumplir los requisitos de determinadas certificaciones de seguridad de productos.

Además de esta publicación, consulte:

- Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación 1770-4.1 de Rockwell Automation, para obtener información sobre requisitos adicionales de instalación
- Normas NEMA 250 e IEC 60529, según sea el caso, para obtener explicaciones sobre los grados de protección que brindan los envolventes

Aprobación norteamericana para ubicación en zonas peligrosas

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.		**La información siguiente se aplica cuando este equipo se pone en funcionamiento en zonas peligrosas:**	
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.		Los productos con las marcas “CL I, DIV 2, GP A, B, C, D” son adecuados para uso exclusivamente en zonas peligrosas Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D, así como en zonas no peligrosas. Cada uno de los productos se suministra con distintivos en la placa de datos técnicos del fabricante, que indican el código de temperatura de zonas peligrosas. Si se combinan productos en un sistema, se puede utilizar el código de temperatura más desfavorable (número “T” más bajo) para facilitar la determinación del código de temperatura general del sistema. Las combinaciones de equipo en su sistema están sujetas a investigación por parte de la autoridad local con la debida jurisdicción al momento de la instalación.	
	**WARNING:** EXPLOSION HAZARD • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.		**ADVERTENCIA:** PELIGRO DE EXPLOSIÓN • No desconecte el equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que el área no es peligrosa. • No desconecte las conexiones a este equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que la zona no es peligrosa. Ajuste bien las conexiones externas de empalme con este equipo mediante tornillos, seguros deslizantes, conectores roscados u otros medios proporcionados con este producto. • La sustitución de componentes podría afectar la idoneidad para la Clase I, División 2. • Si el producto contiene baterías, estas solo deben cambiarse en una zona considerada no peligrosa.

Aprobación europea para uso en zonas peligrosas

Lo siguiente aplica cuando el producto tiene la marca Ex.
Este equipo fue diseñado para ser utilizado en atmósferas potencialmente explosivas, tal como lo define la Directiva 94/9/CE de la Unión Europea. Cumple con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud en relación al diseño y a la fabricación de equipos de Categoría 3 para uso en atmósferas potencialmente explosivas Zona 2, disponibles en el anexo II de esta directiva. La conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud está garantizada mediante la conformidad con EN 60079-15 y EN 60079-0.



ATENCIÓN: El equipo no es resistente a la luz solar ni a otras fuentes de radiación UV.



ADVERTENCIA:

- Este equipo deberá montarse en un envolvente con certificación ATEX con una clasificación de protección contra ingreso mínima de IP54 (según lo definido en IEC60529) y usarse en un ambiente con un grado de contaminación no mayor de 2 (según lo definido en IEC 60664-1) cuando se aplica en ambientes de Zona 2. El envolvente debe utilizar una puerta o una cubierta extraíble con herramienta.
- Este equipo se debe utilizar dentro de las clasificaciones establecidas por Rockwell Automation.
- Este equipo debe usarse solo con backplanes de Rockwell Automation con certificación ATEX.
- Ajuste bien las conexiones externas de empalme con este equipo mediante tornillos, seguros deslizantes, conectores roscados u otros medios proporcionados con este producto.
- No desconecte el equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que el área no es peligrosa.

Antes de comenzar

Vea 1756-IN005 para instalar un chasis y fuente de alimentación ControlLogix antes de instalar su controlador y su fuente de alimentación eléctrica.

Partes del controlador 1756-L7*x*

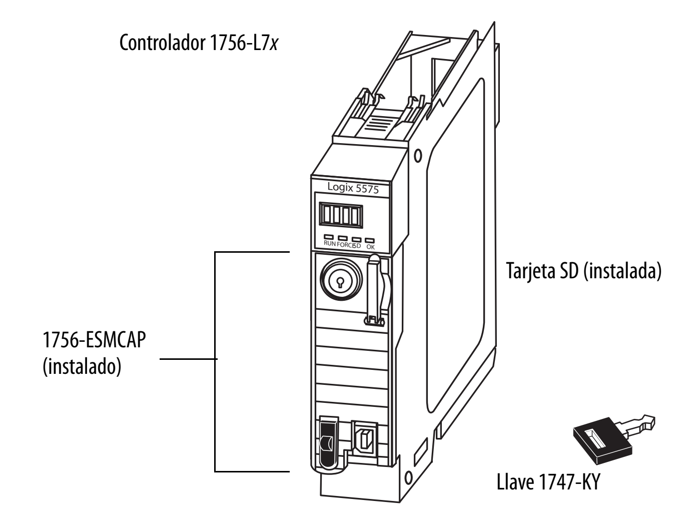
Estas secciones describen las piezas incluidas con los controladores -L6*x* así como piezas accesorias disponibles:

Piezas no incluidas con el controlador 1756-L7*x*

Estas piezas se incluyen con el controlador:

- Módulo de almacenamiento de energía (ESM) basado en condensador 1756-ESMCAP
- Tarjeta 1784-SD1 Secure Digital (SD), 1 GB
- llave del controlador 1747-KY

Figura 1 – Piezas incluidas con el controlador 1756-L7*x*



IMPORTANTE	Los controladores 1756-L7*x* se envían con una tarjeta SD instalada. Recomendamos que deje la tarjeta SD instalada.

Piezas incluidas para uso con el controlador 1756-L7*x*

Usted puede seleccionar usar las piezas incluidas con el controlador y estas piezas específicas para su aplicación.

Si la aplicación requiere	Entonces use esta pieza
Conexión USB de una computadora al controlador	Cable usb(1)
Memoria no volátil	1784-SD1 (1GB) o 1784-SD2 (2 GB)
ESM sin alimentación eléctrica de reserva WallClockTime	1756-ESMNSE Este módulo de almacenamiento de energía (ESM) no tiene alimentación eléctrica de reserva WallClockTime. Use este ESM si su aplicación requiere que el ESM instalado descargue su energía almacenada residual a un nivel de 40 µJoules o menos, antes de transportarlo a su aplicación o fuera de ella.(2) Además, puede usar este ESM solo con un controlador 1756-L73 (8 MB) o uno de menor tamaño.
ESM que protege el controlador evitando la conexión USB y el uso de la tarjeta SD(2) Este ESM proporciona a su aplicación un mayor grado de protección.	1756-ESMNRM

(1) El puerto USB está diseñado solamente para programación local temporal, no para conexión permanente. El cable USB no debe medir más de 3.0 m (9.84 pies) y no debe contener concentradores.

(2) Para obtener información acerca del tiempo de retención del módulo de almacenamiento de energía (ESM), consulte Tiempo de retención (en días) en la página 72 y la información sobre velocidad de descarga de la energía almacenada en la página 29.



ADVERTENCIA: No use el puerto USB en lugares peligrosos.



ATENCIÓN:
- El puerto USB está diseñado solamente para programación local temporal, no para conexión permanente.
- El cable USB no debe medir más de 3.0 m (9.84 pies) y no debe contener concentradores.

Instalación del controlador 1756-L7*x*

Estas secciones explican cómo instalar el controlador 1756-L7*x*. Para instalar el controlador 1756-L7*x* realice las tareas indicadas en esta tabla.

✓	Tarea	Página
	Inserte el controlador en el chasis	23
	Inserte la llave	24
	Retire la tarjeta SD	26
	Instalar la tarjeta SD	25
	Instale el ESM	28

Inserte el controlador en el chasis

Al instalar un controlador ControlLogix se puede hacer lo siguiente:

- Colocar el controlador en cualquier ranura.
- usar varios controladores en el mismo chasis.

Se puede instalar o retirar un controlador ControlLogix con la alimentación eléctrica del chasis conectada y mientras el sistema está en funcionamiento.



ADVERTENCIA: Al introducir o retirar el módulo cuando la alimentación del backplane está conectada se puede producir un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante. La recurrencia de arcos eléctricos puede provocar desgaste excesivo en el controlador y en su conector de acoplamiento en el chasis. Los contactos desgastados podrían ofrecer resistencia eléctrica que pudiera afectar el funcionamiento del controlador.



ATENCIÓN: Prevención de descargas electrostáticas

Este equipo es sensible a las descargas electrostáticas, las cuales pueden causar daños internos y afectar el funcionamiento normal. Siga las siguientes pautas al usar este equipo:

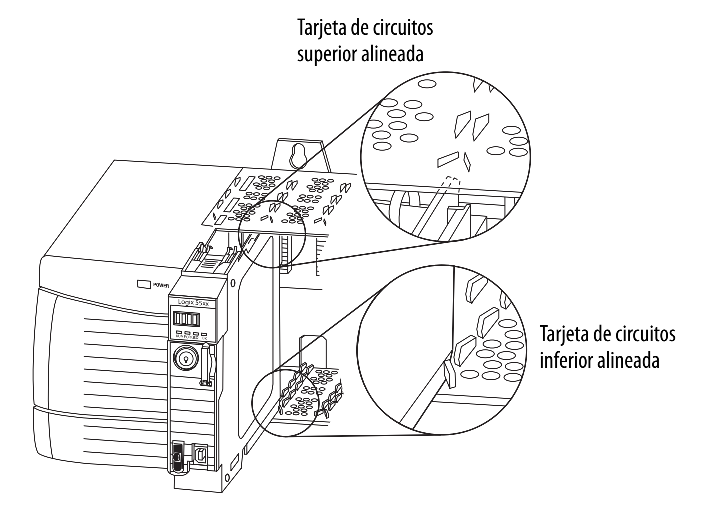
- Toque un objeto que esté conectado a tierra para descargar el potencial electrostático de su cuerpo.
- Use una muñequera conductiva aprobada.
- No toque los conectores ni los pines de las tarjetas de componentes.
- No toque los componentes de circuitos dentro del equipo.
- Utilice una estación de trabajo a prueba de cargas electrostáticas, siempre que sea posible.
- Cuando no vaya a usar el equipo, guárdelo en un paquete adecuado con protección contra descargas electrostáticas.

IMPORTANTE El ESM comienza a cargarse cuando ocurre uno de los siguientes:

- El controlador y el ESM están instalados en un chasis activado.
- Está conectada la alimentación eléctrica al chasis que contiene un controlador con el ESM instalado.
- Un ESM está instalado en un controlador activado.

Cuando se conecta la alimentación eléctrica, el ESM se carga por hasta dos minutos según lo indicado por CHRG o ESM Charging en la pantalla de estado.

1. Alinee la tarjeta de circuitos con las guías inferior y superior del chasis.

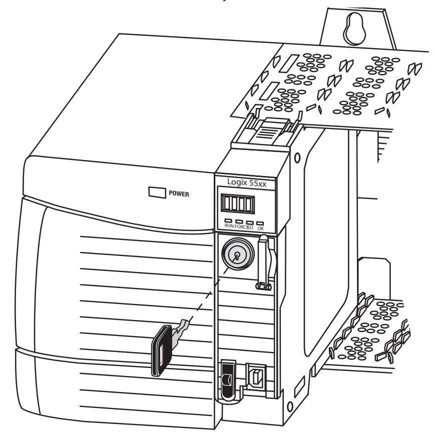


2. Deslice el módulo en el chasis hasta que encaje en su lugar.
3. Verifique que el controlador esté al ras con la fuente de alimentación eléctrica u otros módulos instalados.

Después de insertar el controlador en el chasis, consulte Resolución de problemas del módulo en la página 183 para obtener información acerca de cómo interpretar los indicadores de estado.

Inserte la llave

Cuando el controlador esté instalado, inserte la llave.



Instalar la tarjeta SD

Realice estos pasos para instalar la tarjeta SD en los controladores 1756-L7*x*.

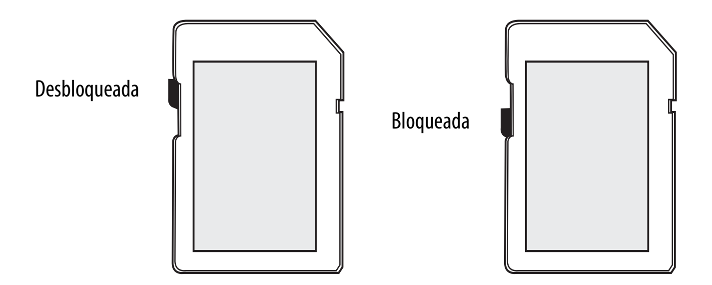
Se recomienda dejar la tarjeta SD en el controlador, aunque no esté en uso. Si el controlador experimenta un fallo mayor no recuperable, la información de fallo extendida se guarda en la tarjeta.



ADVERTENCIA: Cuando se inserta o se retira la tarjeta de memoria Secure Digital (SD) con la alimentación eléctrica del backplane conectada, podría producirse un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

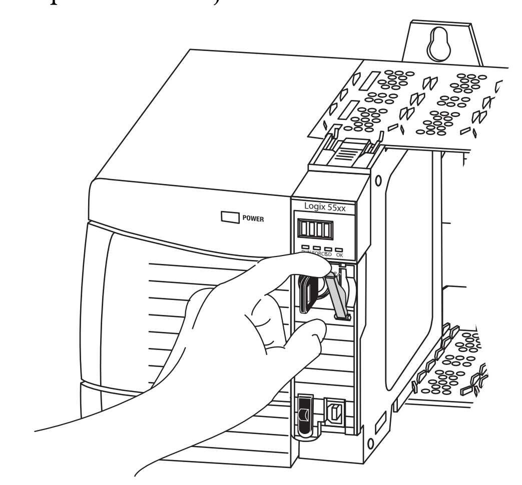
Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

1. Verifique que la tarjeta SD esté bloqueada o desbloqueada, según su preferencia.



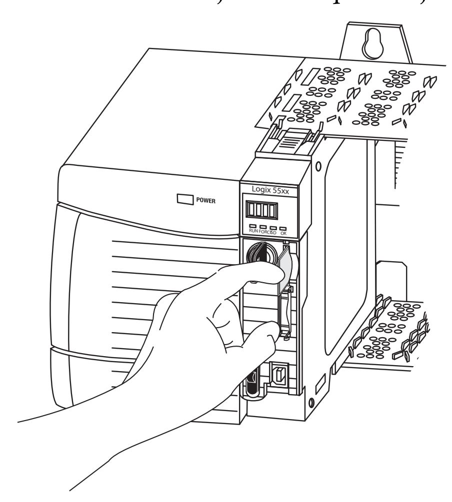
Para obtener más información acerca del bloqueo/desbloqueo de los valores establecidos de memoria, consulte Cargar o almacenar en la tarjeta de memoria en la página 65.

2. Abra la puerta de la tarjeta SD.

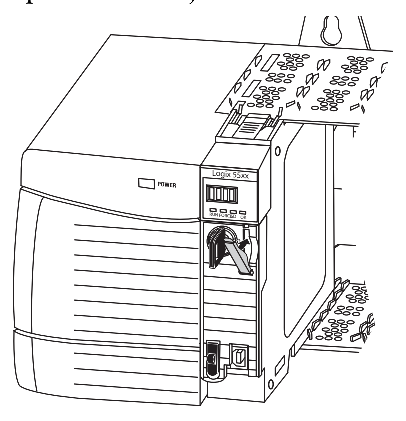


3. Inserte la tarjeta SD en la ranura para tarjeta SD.

4. Presione suavemente la tarjeta hasta que encaje en su lugar.



5. Cierre la puerta de la tarjeta SD.



Retire la tarjeta SD

El controlador 1756-L7*x* se envía con una tarjeta SD instalada. Realice estos pasos para retirar la tarjeta SD del controlador 1756-L7*x*.



ADVERTENCIA: Cuando se inserta o se retira la tarjeta de memoria Secure Digital (SD) con la alimentación eléctrica del backplane conectada, podría producirse un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

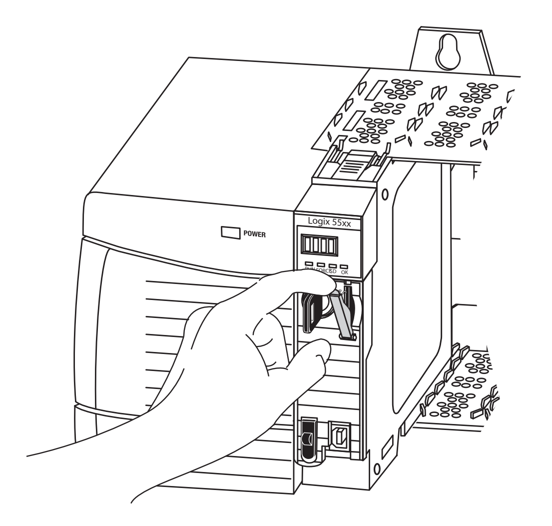
IMPORTANTE

- Verifique que el indicador de estado de la tarjeta SD esté apagado y que la tarjeta no esté en uso antes de retirarla.
- Recomendamos hacer lo siguiente:
  – Deje una tarjeta SD instalada.
  – Use las tarjetas SD disponibles de Rockwell Automation (número de catálogo 1784SD1 o 1784-SD2).
- Si bien pueden usarse otras tarjetas SD con el controlador, Rockwell Automation no las ha probado con el controlador. Si utiliza una tarjeta SD diferente a las disponibles mediante Rockwell Automation, podría producirse una alteración o pérdida de datos.
- Además, las tarjetas SD no proporcionadas por Rockwell Automation no tienen las mismas clasificaciones industriales, ambientales y certificaciones que las provistas por Rockwell Automation.

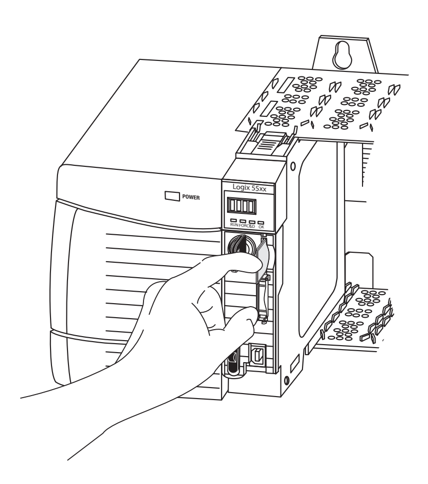
1. Verifique que la tarjeta SD no esté en uso, asegurándose de que el indicador SD esté apagado.

   SUGERENCIA También puede colocar el controlador en el modo Hard Run para evitar que el controlador escriba a la tarjeta SD mientras ésta esté desinstalada.

2. Abra la puerta para obtener acceso a la tarjeta SD.



3. Presione y suelte la tarjeta SD para expulsarla.



4. Retire la tarjeta SD y cierre la puerta.

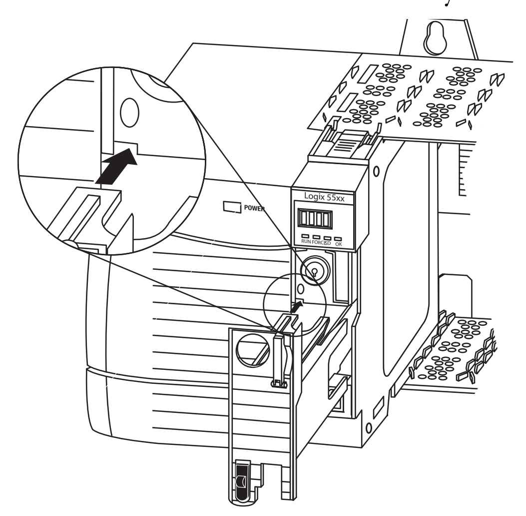
Instale el ESM

Para instalar un módulo de almacenamiento de energía (ESM) en el controlador 1756-L7*x*, realice estos pasos.



ATENCIÓN: Para evitar un daño potencial al producto al insertar el ESM, colóquelo alineado en la pista y deslícelo suavemente hacia adelante hasta que encaje en su lugar.

1. Alinee las ranuras de machihembrado del ESM y del controlador.



2. Deslice hacia atrás el ESM hasta que encaje en su lugar.

   El ESM comienza a cargarse después de la instalación. Los siguientes mensajes de estado indican estado de carga:

   - ESM Charging
   - CHRG

   Después de instalar el ESM, pueden pasar hasta 15 segundos antes de que aparezcan los mensajes de estado de carga.

IMPORTANTE	Deje que el ESM termine de cargarse antes de desconectar la alimentación eléctrica del controlador. Si no se observa esta indicación podría perderse el programa de aplicación. Se registra un fallo mayor tipo 1, código 40 al momento del encendido. Para verificar que el ESM esté totalmente cargado vea la pantalla y confirme que los mensajes 'CHRG' o 'ESM Charging' no estén presentes.

SUGERENCIA	Recomendamos que verifique los atributos del objeto WallClockTime después de instalar un ESM para verificar que la hora del controlador sea la correcta. El ESM contiene un reloj en tiempo real. Si el ESM es nuevo o provino de otro controlador, los atributos del objeto WallClockTime pueden cambiar.

Desinstale el ESM



ADVERTENCIA: Si su aplicación requiere que el ESM descargue su energía almacenada residual a un nivel de 40 μJoules o menos, antes de transportarlo a su aplicación o fuera de ella, use el módulo **1756-(SP)ESMNSE(XT)** solamente. En este caso, realice estos pasos antes de retirar el ESM.

- Desconecte la alimentación eléctrica del chasis.

Después de desconectar la alimentación eléctrica del chasis, el indicador de estado OK del controlador cambia de verde a rojo fijo y luego se apaga.

- Espere **por lo menos 20 minutos** para que la energía residual almacenada se reduzca a 40 μJoules o menos antes de retirar el ESM.

No existe indicación visual de cuándo han transcurrido los 20 minutos. **Usted debe medir por su cuenta dicho período de tiempo**.



ADVERTENCIA: Al introducir o retirar el módulo de almacenamiento de energía cuando la alimentación del backplane está conectada se puede producir un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante. La recurrencia de arcos eléctricos puede provocar desgaste excesivo en el módulo y en su conector de acoplamiento.

IMPORTANTE	Antes de retirar un ESM, haga los ajustes necesarios en el programa considerando los cambios potenciales al atributo WallClockTime.

Considere estos puntos antes de retirar el ESM:

- Los siguientes módulos ESM pueden estar actualmente instalados en su controlador 1756-L7*x* o 1756-L7*x*XT:
  - 1756-ESMCAP
  - 1756-ESMNSE
  - 1756-ESMCAPXT
  - 1756-ESMNSEXT

- Los controladores 1756-L7*x* vienen con el módulo 1756-ESMCAP ya instalado. El controlador de temperatura extrema 1756-L7*x*XT se envía con un módulo 1756-ESMCAPXT ya instalado. Para obtener más información sobre cómo usar un módulo 1756-ESMNSE, 1756-ESMNRM, 1756-ESMNSEXT, o 1756-ESMNRMXTvea página 28.

- Cuando se interrumpa la alimentación eléctrica de los controladores 1756-L7*x* o 1756-L7*x*XT, ya sea porque se desconectó la alimentación eléctrica del chasis o porque se retiró el controlador de un chasis activado, no retire el ESM inmediatamente.

  Espere hasta que el indicador de estado OK del controlador cambie de verde a rojo fijo y luego a apagado antes de retirar el ESM.

- Puede usar el módulo 1756-ESMNSE solo con un controlador 1756-L73 (8 MB) o con uno de menor memoria.

- Use el módulo 1756-ESMNSE si su aplicación requieren que el ESM instalado descargue su energía almacenada residual a un nivel de 40 μJoules o menos, antes de transportarlo a su aplicación o fuera de ella.

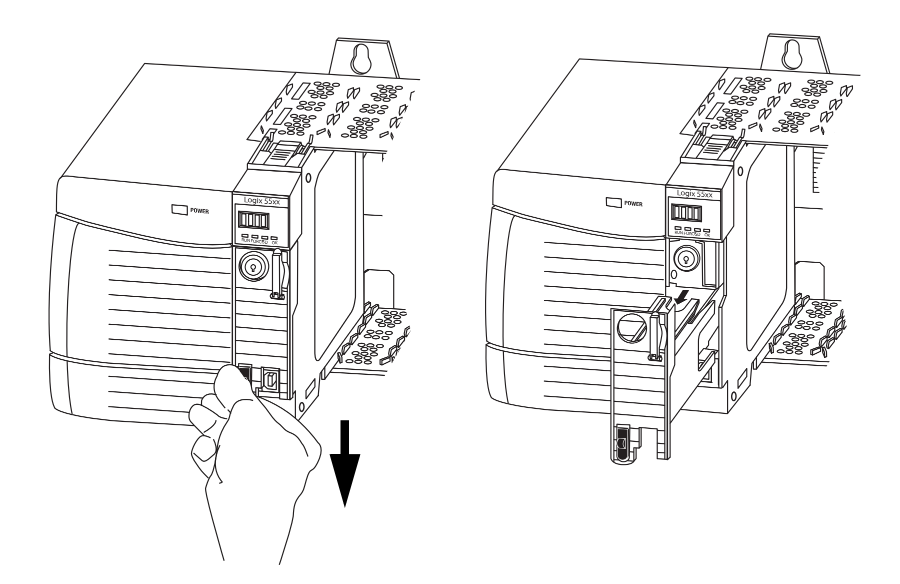
- Una vez instalado, no puede retirar el módulo 1756-ESMNRM o 1756-ESMNRMXT de un controlador 1756-L7*x* o 1756-L7*x*XT.

Realice estos pasos para retirar un módulo ESM del controlador.

1. Retire la llave del interruptor de modo.

IMPORTANTE	El siguiente paso depende de cuál de las siguientes condiciones aplica a su aplicación: • Si va a retirar el ESM de un controlador 1756-L7*x* activado, vaya al paso 2. • Si está retirando el ESM de un controlador 1756-L7*x* que no está activado, ya sea porque se haya desconectado la alimentación eléctrica del chasis o porque se haya retirado el controlador de un chasis activado, **no retire el ESM de inmediato**. Espere hasta que el indicador de estado OK del controlador cambie de verde a rojo fijo y luego a apagado antes de retirar el ESM. Cuando se apague el indicador de estado OK, vaya al paso 2.

2. Con el pulgar presione hacia abajo el dispositivo de liberación negro y jale el ESM para separarlo del controlador.



Notas:

Instale el controlador 1756-L6*x*



ATENCIÓN: Ambiente y envolvente

Este equipo está diseñado para el uso en ambientes industriales de Grado de Contaminación 2 en aplicaciones con sobrevoltaje de Categoría II (según se estipula en IEC 60664-1) en alturas de hasta 2000 m (6562 pies) sin corrección.

Este equipo no está diseñado para uso en ambientes residenciales y puede no proporcionar protección adecuada a los servicios de comunicación por radio en dichos ambientes.

Este equipo se suministra como equipo de tipo abierto. Debe montarse dentro de un envolvente diseñado convenientemente para las condiciones ambientales específicas y para evitar lesiones por el acceso a piezas electrificadas. El envolvente debe tener las propiedades retardadoras de llama adecuadas para evitar o minimizar la propagación de llamas, y así cumplir con una clasificación de dispersión de llamas de 5 VA, o estar aprobado para la aplicación si no fuese metálico. Solo se debe poder obtener acceso al interior del envolvente mediante el uso de una herramienta. En las secciones posteriores de esta publicación puede haber información adicional relativa a las clasificaciones de tipo de envolvente que se necesitan para cumplir los requisitos de determinadas certificaciones de seguridad de productos.

Además de esta publicación, consulte:

- Pautas de cableado y conexión a tierra de equipos de automatización industrial, publicación 1770-4.1, para obtener información adicional sobre requisitos de instalación
- Normas NEMA 250 e IEC 60529, según correspondan, en lo que respecta a las explicaciones de los grados de protección provistos por los envolventes

Aprobación norteamericana para ubicación en zonas peligrosas

The following information applies when operating this equipment in hazardous locations.		**La información siguiente se aplica cuando este equipo se pone en funcionamiento en zonas peligrosas:**	
Products marked "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" are suitable for use in Class I Division 2 Groups A, B, C, D, Hazardous Locations and nonhazardous locations only. Each product is supplied with markings on the rating nameplate indicating the hazardous location temperature code. When combining products within a system, the most adverse temperature code (lowest "T" number) may be used to help determine the overall temperature code of the system. Combinations of equipment in your system are subject to investigation by the local Authority Having Jurisdiction at the time of installation.		Los productos con las marcas "CL I, DIV 2, GP A, B, C, D" son adecuados para uso exclusivamente en zonas peligrosas Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D, así como en zonas no peligrosas. Cada uno de los productos se suministra con distintivos en la placa de datos técnicos del fabricante, que indican el código de temperatura de zonas peligrosas. Si se combinan productos en un sistema, se puede utilizar el código de temperatura más desfavorable (número "T" más bajo) para facilitar la determinación del código de temperatura general del sistema. Las combinaciones de equipo en su sistema están sujetas a investigación por parte de la autoridad local con la debida jurisdicción al momento de la instalación.	
	**WARNING:** EXPLOSION HAZARD • Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. • Do not disconnect connections to this equipment unless power has been removed or the area is known to be nonhazardous. Secure any external connections that mate to this equipment by using screws, sliding latches, threaded connectors, or other means provided with this product. • Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2. • If this product contains batteries, they must only be changed in an area known to be nonhazardous.		**ADVERTENCIA:** PELIGRO DE EXPLOSIÓN • No desconecte el equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que el área no es peligrosa. • No desconecte las conexiones a este equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que la zona no es peligrosa. Ajuste bien las conexiones externas de empalme con este equipo mediante tornillos, seguros deslizantes, conectores roscados u otros medios proporcionados con este producto. • La sustitución de componentes podría afectar la idoneidad para la Clase I, División 2. • Si el producto contiene baterías, estas solo deben cambiarse en una zona considerada no peligrosa.

Aprobación europea para uso en zonas peligrosas

Lo siguiente aplica cuando el producto tiene la marca Ex.

Este equipo fue diseñado para ser utilizado en atmósferas potencialmente explosivas, tal como lo define la Directiva 94/9/CE de la Unión Europea. Cumple con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud en relación al diseño y a la fabricación de equipos de Categoría 3 para uso en atmósferas potencialmente explosivas Zona 2, disponibles en el anexo II de esta directiva.

La conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud está garantizada mediante la conformidad con EN 60079-15 y EN 60079-0.



ATENCIÓN: El equipo no es resistente a la luz solar ni a otras fuentes de radiación UV.



ADVERTENCIA:

- Este equipo deberá montarse en un envolvente con certificación ATEX con una clasificación de protección contra ingreso mínima de IP54 (según lo definido en IEC60529) y usarse en un ambiente con un grado de contaminación no mayor de 2 (según lo definido en IEC 60664-1) cuando se aplica en ambientes de Zona 2. El envolvente debe utilizar una puerta o una cubierta extraíble con herramienta.
- Este equipo se debe utilizar dentro de las clasificaciones establecidas por Rockwell Automation.
- Este equipo debe usarse solo con backplanes de Rockwell Automation con certificación ATEX.
- Ajuste bien las conexiones externas de empalme con este equipo mediante tornillos, seguros deslizantes, conectores roscados u otros medios proporcionados con este producto.
- No desconecte el equipo, a menos que se haya desactivado la alimentación eléctrica o que esté seguro que el área no es peligrosa.



ATENCIÓN: El personal responsable de la aplicación de los sistemas electrónicos programables (PES) relacionados con la seguridad debe conocer los requisitos de seguridad en la aplicación del sistema y tener experiencia en el uso del sistema.

Antes de comenzar

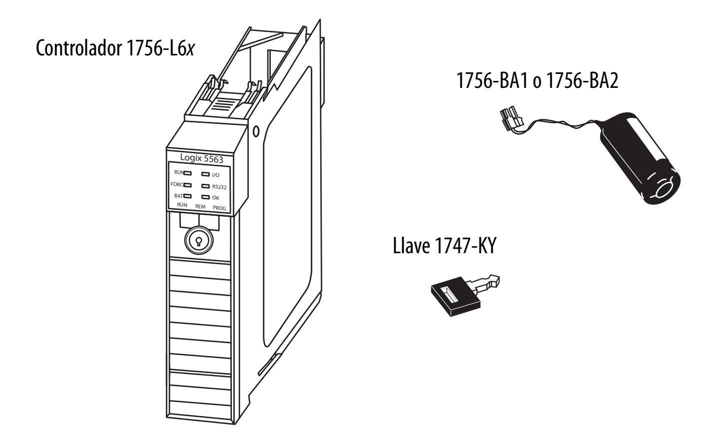
Vea 1756-IN005 para instalar un chasis y fuente de alimentación ControlLogix antes de instalar su controlador y su fuente de alimentación eléctrica.

Partes del controlador 1756-L6*x*

Estas secciones describen las piezas incluidas con los controladores 1756-L6*x* así como piezas accesorias disponibles:

- Una de las siguientes baterías se incluye con su controlador:
  - Para controladores de la serie A, número de catálogo 1756-BA1
  - Para controladores de la serie B, número de catálogo 1756-BA2
- Llave (número de catálogo 1747-KY)

Figura 2 – Pieza incluidas con el controlador 1756-L6*x*



Partes no incluidas con el controlador 1756-L6*x*

Usted puede seleccionar usar las piezas incluidas con el controlador y estas piezas específicas para su aplicación.

Si la aplicación requiere	Use este componente
Conexión RS-232 al controlador	Cable en serie 1756-CP3
Memoria no volátil	Tarjeta 1784-CF128 CompactFlash
Vida útil expandida de la batería para retención de memoria amplia	Módulo de batería 1756-BATM(1)

(1) El módulo de batería 1756-BATM puede usarse con controladores serie A, pero no puede usarse con controladores serie B. Los controladores de la serie B utilizan la alimentación de la batería de manera diferente a los controladores previos; por lo tanto, las consideraciones sobre uso de baterías para los controladores de esta serie varían. Para obtener más información acerca de cómo determinar cuál batería usar consulte el documento ControlLogix Controllers Selection Guide, publicación 1756-SG001.

Instalación del controlador 1756-L6*x*

Estas secciones explican cómo instalar un controlador 1756-L6*x*. Para instalar el controlador 1756L6*x*, realice las tareas indicadas en esta tabla.

✓	Tarea	Página
	Instalación y desinstalación de la tarjeta CompactFlash	36
	Conexión y reemplazo de la batería	39
	Inserte el controlador en el chasis	42
	Retire el controlador del chasis	44

Instalación y desinstalación de la tarjeta CompactFlash

La instalación y el retiro de una tarjeta CompactFlash depende del controlador.



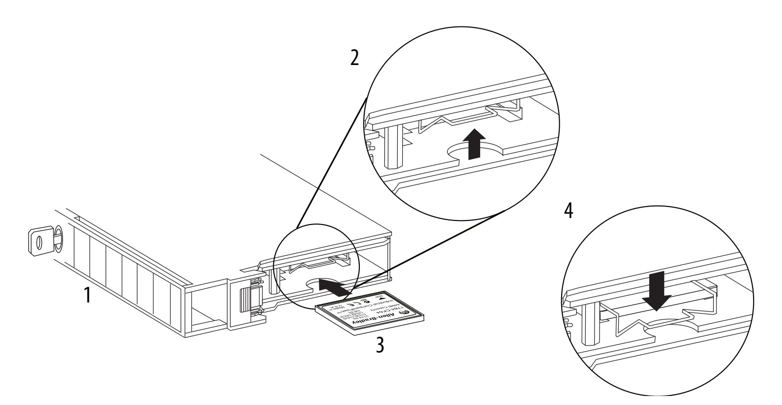
ADVERTENCIA: Cuando se inserta o se retira la tarjeta CompactFlash mientras la alimentación eléctrica está conectada, podría producirse un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

- Si está usando un controlador serie A, consulte estas secciones:
  - Cómo instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie A en la página 36.
  - Cómo retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie A en la página 37.
- Si está usando un controlador serie B, consulte estas secciones:
  - Cómo instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie B en la página 37.
  - Cómo retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie B en la página 38.

Cómo instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie A

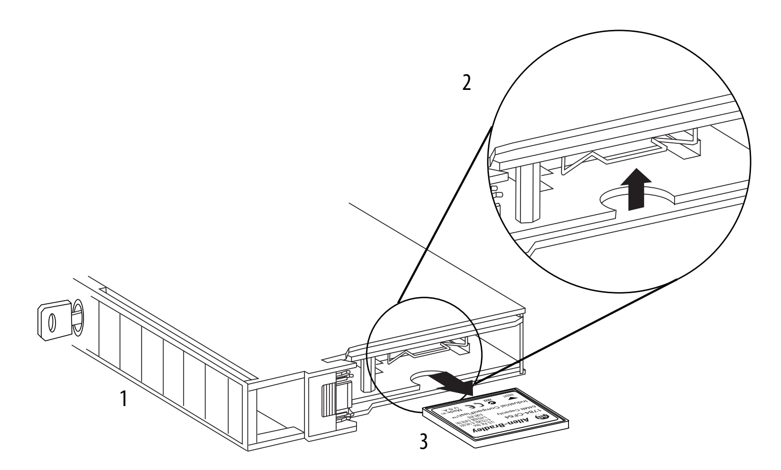
Realice estos pasos para instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie A



1. Coloque el controlador sobre uno de sus lados con la parte frontal orientada hacia la izquierda.
2. Levante el clip de fijación.
3. Inserte la tarjeta CompactFlash en la ranura situada en la parte inferior del controlador.
4. Tire del clip hacia adelante y luego hacia abajo hasta que encaje encima de la tarjeta.

Cómo retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie A

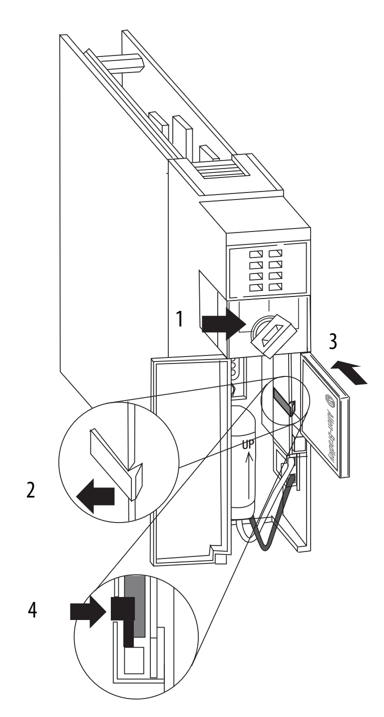
Realice estos pasos para retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie A.



1. Coloque el controlador sobre uno de sus lados con el interruptor de modo orientado hacia la izquierda.
2. Levante el clip de fijación.
3. Jale suavemente la tarjeta hacia fuera de la ranura.

Cómo instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie B

Realice estos pasos para instalar una tarjeta CompactFlash en un controlador serie B.

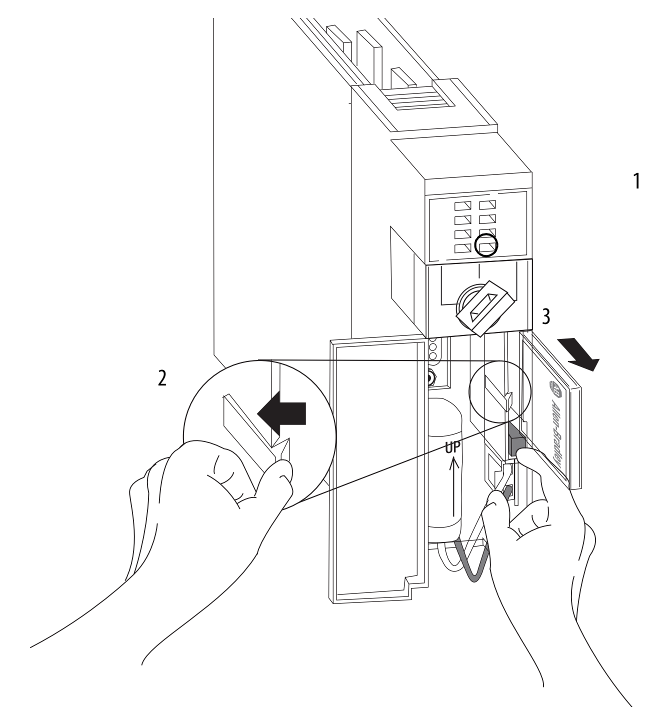


1. Abra la puerta del controlador y empuje el seguro de la tarjeta CompactFlash hacia la izquierda.

2. Inserte la tarjeta CompactFlash con el logotipo de Allen-Bradley® orientado hacia la izquierda.
3. Suelte el seguro y fíjelo sobre la tarjeta CompactFlash.

Cómo retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie B

Realice estos pasos para retirar una tarjeta CompactFlash de un controlador serie B.



1. Verifique que el indicador OK esté de color verde fijo, luego abra la puerta del controlador.
2. Presione y mantenga presionado el seguro de la tarjeta CompactFlash hacia la izquierda.
3. Presione el botón de expulsión y retire la tarjeta.
4. Suelte el seguro.

Conexión y reemplazo de la batería



Este producto tiene una batería de litio sellada herméticamente que quizás deba reemplazarse durante la vida útil del producto.

Al final de su vida útil, la batería de este producto no debe desecharse en la basura municipal general.

La recolección y el reciclaje de las baterías ayudan a proteger el medio ambiente y contribuyen a la conservación de recursos naturales en la medida que se recuperan valiosos materiales.



ADVERTENCIA: Cada vez que conecte o desconecte la batería, puede producirse un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos. Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

Para obtener información de seguridad sobre el manejo de las baterías de litio, incluidos el manejo y el desecho de baterías con fugas, consulte el documento Pautas para el tratamiento de baterías de litio, publicación AG-5.4.



IMPORTANTE: Para evitar la pérdida del programa reemplace una batería 1756-BA1 o 1756-BA2 según el cronograma indicado a continuación, aunque el indicador de estado BAT esté apagado.

Si la temperatura a 2.54 cm (1 pulg.) por debajo del chasis es	Reemplace la batería en un plazo de
-25…35 °C (-13…95 °F)	No es necesario reemplazar
36…40 °C (96.8…104 °F)	3 años
41…45 °C (105.8…113 °F)	2 años
46…50 °C (114.8…122 °F)	16 meses
51…55 °C (123.8…131 °F)	11 meses
56…70 °C (132.8…158 °F)	8 meses



ATENCIÓN: Almacene las baterías en un ambiente fresco y seco. Recomendamos una temperatura de 25 °C (77 °F) con una humedad relativa de 40…60%. Puede guardar las baterías hasta 30 días a una temperatura entre -45…85 °C (-49…185 °F), por ejemplo durante el transporte. Para evitar fugas y otros peligros, **no** almacene baterías a temperaturas superiores a 60 °C (140 °F) por más de 30 días.

La conexión de la batería varía según la serie del controlador:

- Si está usando un controlador serie A consulte la página 39.
- Si está usando un controlador serie B consulte la página 40.

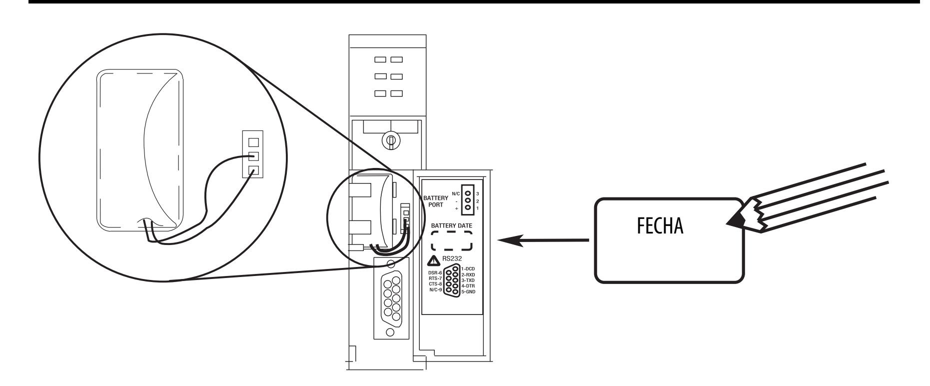
Cómo instalar la batería en un controlador serie A

Realice estos pasos para instalar una batería 1756-BA1 en un controlador serie A.

Para obtener información acerca de cómo instalar un módulo de batería 1756-BATM o de cómo reemplazar un ensamblaje 1756-BATM consulte el documento ControlLogix Battery Module Installation Instructions, publicación 1756-IN576.



ATENCIÓN: En un controlador serie A, solo se debe conectar una batería 1756-BA1 o un módulo de batería 1756-BATM. Usar otras baterías puede dañar el controlador.



Ubicación del terminal del cable	Cable conectado
En la parte superior	Sin conexión
Centro	Conductor negro (-)
En la parte inferior	Conductor rojo (+)

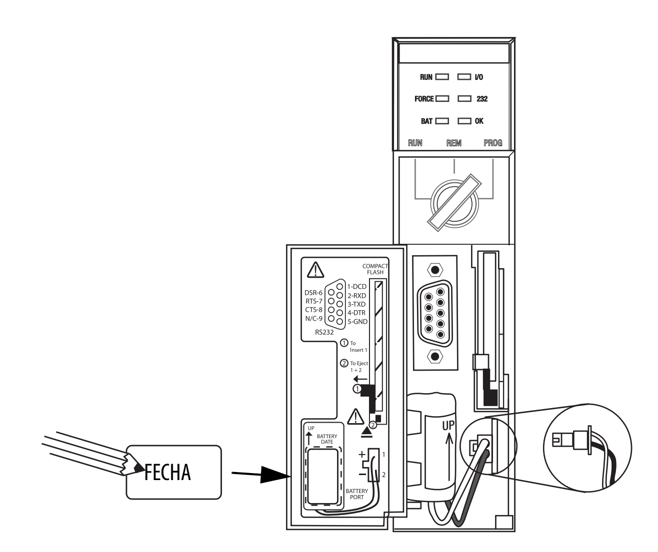
1. Conecte el conector de la batería al puerto a la derecha de la ranura de la batería.
2. Inserte la batería en la ranura de la batería.
3. Escriba la fecha en la etiqueta de la batería.
4. Fije la etiqueta en la parte interior de la puerta del controlador.

Cómo instalar la batería en un controlador serie B

Realice estos pasos para instalar la batería en un controlador serie B.



ATENCIÓN: En un controlador serie B solo se debe conectar una batería 1756-BA2. Usar otras baterías puede dañar el controlador.



1. Enchufe el conector de la batería en el puerto de la batería (+ rojo, - negro).
2. Inserte la batería con la punta de la flecha hacia arriba dentro de la ranura de la batería.
3. Escriba la fecha en la etiqueta de la batería.
4. Fije la etiqueta en la parte interior de la puerta del controlador.

Inserte el controlador en el chasis

Al instalar un controlador ControlLogix se puede hacer lo siguiente:

- Colocar el controlador en cualquier ranura.
- usar varios controladores en el mismo chasis.

Es posible instalar un controlador ControlLogix con la alimentación eléctrica del chasis conectada y mientras el sistema está funcionando.



ADVERTENCIA: Al introducir o retirar el módulo cuando la alimentación del backplane está conectada se puede producir un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos. Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

La recurrencia de arcos eléctricos puede provocar desgaste excesivo en el controlador y en su conector de acoplamiento en el chasis. Los contactos desgastados podrían ofrecer resistencia eléctrica que pudiera afectar el funcionamiento del controlador.



ATENCIÓN: Prevención de descargas electrostáticas

Este equipo es sensible a las descargas electrostáticas, las cuales pueden causar daños internos y afectar el funcionamiento normal. Siga las siguientes pautas al usar este equipo:

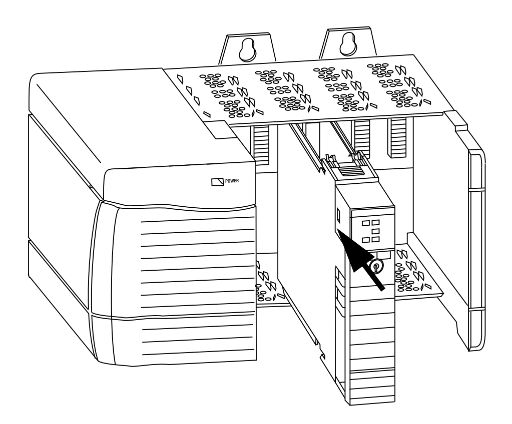
- Toque un objeto que esté conectado a tierra para descargar el potencial electrostático de su cuerpo.
- Use una muñequera conductiva aprobada.
- No toque los conectores ni los pines de las tarjetas de componentes.
- No toque los componentes de circuitos dentro del equipo.
- Utilice una estación de trabajo a prueba de cargas electrostáticas, siempre que sea posible.
- Cuando no vaya a usar el equipo, guárdelo en un paquete adecuado con protección contra descargas electrostáticas.



ATENCIÓN: Si este equipo se utiliza de una forma diferente a la indicada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada.

Realice estos pasos para insertar el controlador en el chasis.

1. Inserte la llave en el controlador.
2. Coloque la llave en la posición PROG.
3. Alinee la tarjeta de circuitos con las guías inferior y superior del chasis.
4. Inserte el módulo en el chasis.



5. Verifique que el controlador esté al ras con la fuente de alimentación eléctrica u otros módulos instalados.
6. Verifique que los seguros superior e inferior estén enganchados.

Después de insertar el controlador en el chasis, quizás necesite consultar la sección Resolución de problemas del módulo en la página 183 para obtener más información relacionada con el estado del controlador.

Retire el controlador del chasis

Puede retirar un controlador con la alimentación eléctrica del chasis conectada y mientras el sistema está funcionando. Los dispositivos que son propiedad del controlador pasan a su estado de fallo configurado si usted retira el controlador.

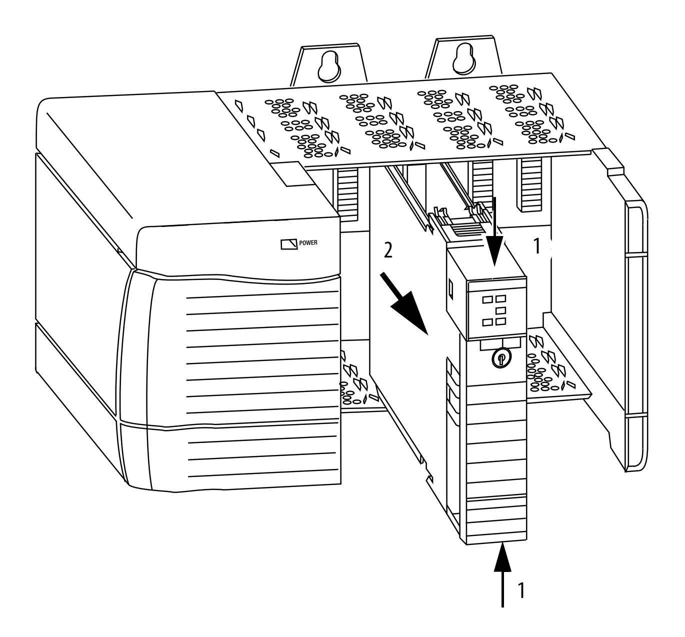


ADVERTENCIA: Al introducir o retirar el módulo cuando la alimentación del backplane está conectada se puede producir un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos. Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

La recurrencia de arcos eléctricos puede provocar desgaste excesivo en el controlador y en su conector de acoplamiento en el chasis. Los contactos desgastados podrían ofrecer resistencia eléctrica que pudiera afectar el funcionamiento del controlador.

Realice estos pasos para desinstalar el controlador del chasis.

1. Presione las lengüetas de fijación ubicadas en la parte superior e inferior del controlador.
2. Deslice el controlador fuera del chasis.



Comience a usar el controlador

Realizar conexiones

Antes de comenzar a usar el controlador debe hacer una conexión al controlador.

Opciones de conexión con 1756-L7*x*

Las opciones de conexión con el 1756-L6*x* incluyen las siguientes:

- Haga la conexión con un **cable USB** Conexión al controlador 1756-L7x en la página 46 como se describe en.

- Instale y configure un **módulo de comunicación** en el chasis con el controlador, como se describe en las instrucciones de instalación del módulo de comunicación.

Para obtener información sobre el uso de comunicación mediante el backplane de tasa doble de transferencia de datos (DDR) vea Comunicación de backplane con tasa doble de transferencia de datos (DDR) en la página 88.

Opciones de conexión del 1756-L6*x*

Las opciones de conexión con el 1756-L6*x* incluyen las siguientes:

- Haga la conexión con un **cable serial** como se describe en Conexión al controlador 1756-L6x en la página 49.
- Instale y configure un **módulo de comunicación** en el chasis con el controlador, como se describe en las instrucciones de instalación del módulo de comunicación.

SUGERENCIA Al actualizar el firmware del controlador 1756-L6*x*, recomendamos que use una conexión de red distinta al cable serial. Las conexiones seriales son mucho más lentas que otras conexiones de comunicación.

Conexión al controlador 1756-L7*x*

El controlador tiene un puerto USB que utiliza un receptáculo tipo B. El puerto es compatible con USB 2.0 y opera a 12 Mbps.

Para usar el puerto USB del controlador, debe tener instalado en su estación de trabajo el software RSLinx, versión 2.56 o posterior. Use un cable USB para conectar su estación de trabajo al puerto USB. Con esta conexión es posible actualizar el firmware y descargar programas al controlador directamente desde su estación de trabajo.

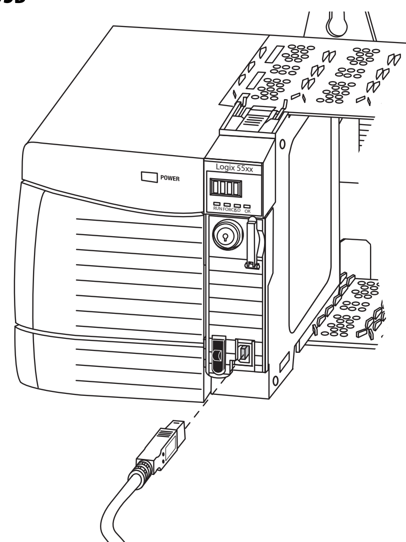


ATENCIÓN: El puerto USB está diseñado solamente para programación local temporal, no para conexión permanente. El cable USB no debe medir más de 3.0 m (9.84 pies) y no debe contener concentradores.



ADVERTENCIA: No use el puerto USB en lugares peligrosos.

Figura 3 – Conexión USB



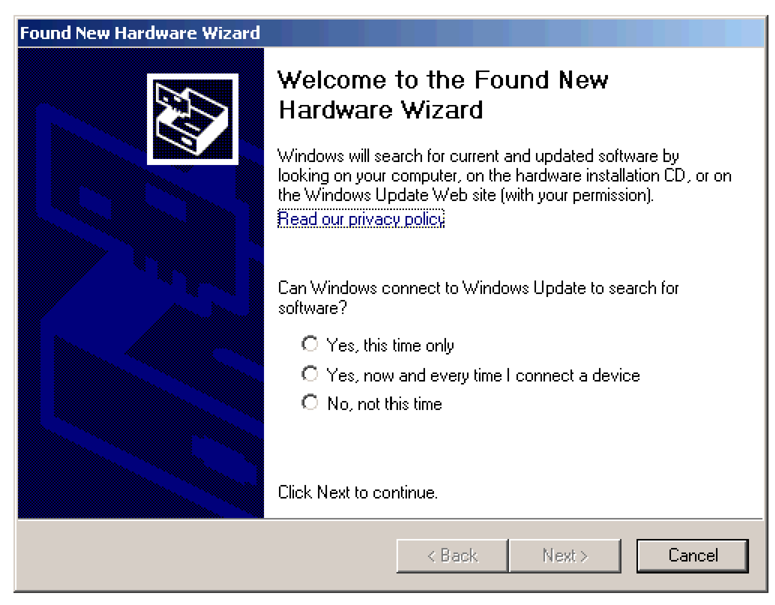
Configuración del driver USB

Para configurar el software RSLinx para usar un puerto USB, primero debe configurar un driver USB.

Para configurar un driver USB, realice este procedimiento.

1. Conecte su controlador y estación de trabajo usando un cable USB.

   Aparece el cuadro de diálogo Found New Hardware Wizard.

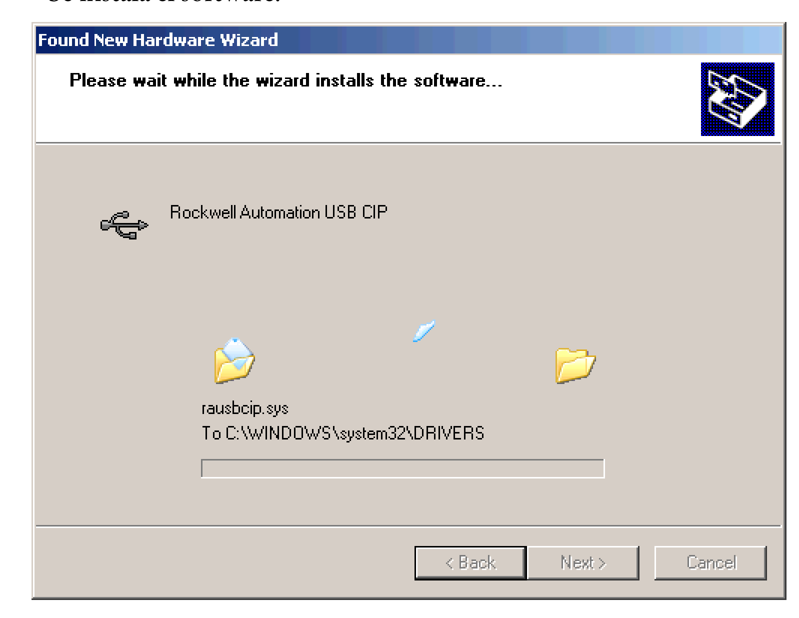


2. Haga clic en cualquiera de las opciones de conexión de Windows Update y haga clic en Next.

SUGERENCIA Si no encuentra el software para el driver USB y se cancela la instalación, verifique que tiene instalado el software RSLinx Classic, versión 2.57 o posterior.

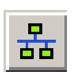
3. Haga clic en Install the software automatically (esto es lo recomendado) y haga clic en Next.

   Se instala el software.

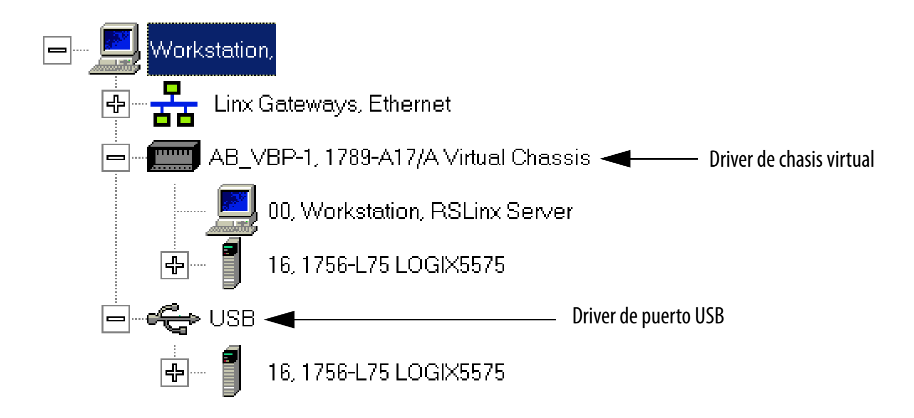


4. Haga clic en Finish para configurar su driver USB.

   Para ir a su controlador en el software RSLinx, haga clic en el icono RSWho.



   Aparece el organizador de la estación de trabajo RSLinx.



Su controlador aparece bajo dos drivers distintos, un chasis virtual y el puerto USB. Se puede usar cualquiera de los dos drivers para navegar a su controlador.

Conexión al controlador 1756-L6*x*

El controlador 1756-L6*x* ControlLogix utiliza un puerto serial para las conexiones de la estación de trabajo.

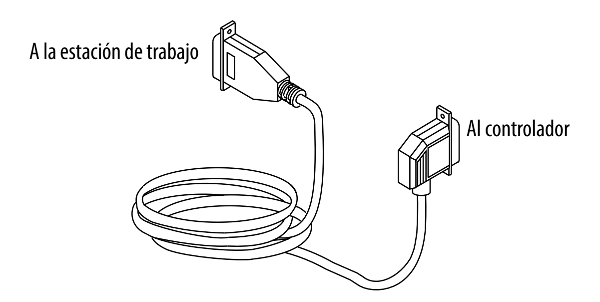


ADVERTENCIA: Si conecta o desconecta el cable en serie con la alimentación eléctrica conectada a este módulo o el dispositivo en serie en el otro extremo del cable, puede ocurrir un arco eléctrico. Esto podría provocar una explosión en lugares peligrosos.

Asegúrese de desconectar la alimentación eléctrica y de constatar que el área no sea peligrosa antes de seguir adelante.

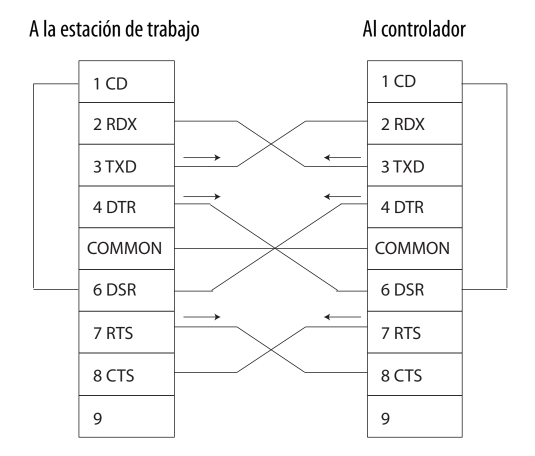
Para conectar una estación de trabajo al puerto en serie, puede construir su propio cable en serie o usar uno de los siguientes cables:

- Cable en serie 1756-CP3
- Cable 1747-CP3 de la familia de productos SLC™ (si usa este cable, es posible que sea difícil cerrar la puerta del controlador)

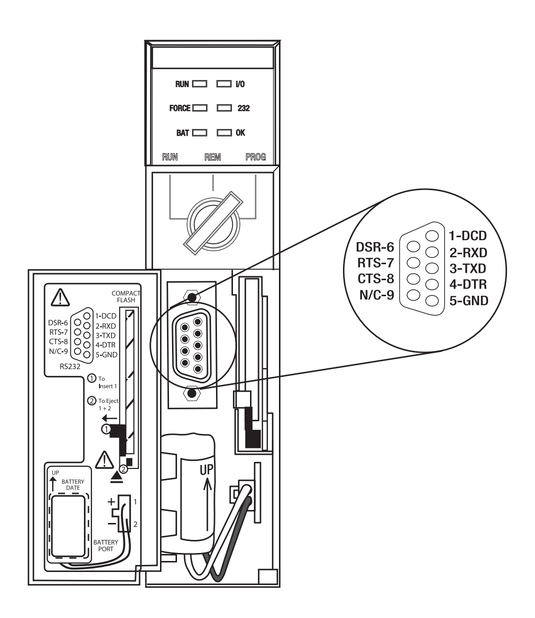


Siga estas pautas se desea crear su propio cable serial:

- No debe medir más de 15.2 m (50 pies).
- Cablee los conectores como se muestra a continuación.
- Conecte el blindaje a los dos conectores.



Enchufe el extremo del controlador del cable serial en el puerto RS-232 situado al frente del controlador.

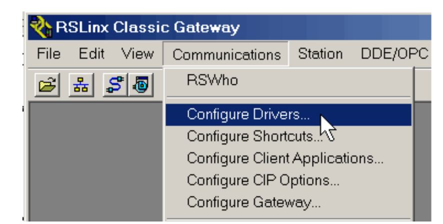


Configuración del driver serial

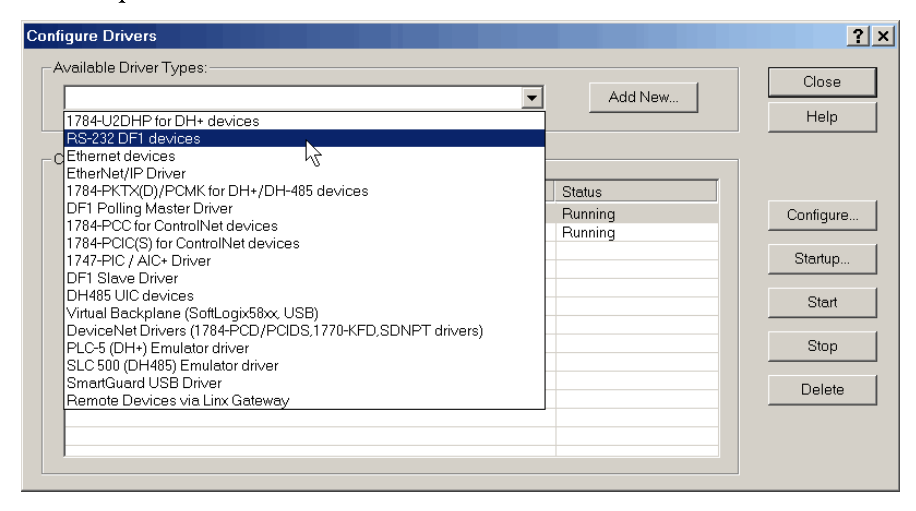
Use el software RSLinx para configurar el driver del dispositivo RS-232 DF1 para comunicación serial.

Para configurar el driver realice este procedimiento.

1. En el software RSLinx, desde el menú Communications, seleccione Configure Drivers.

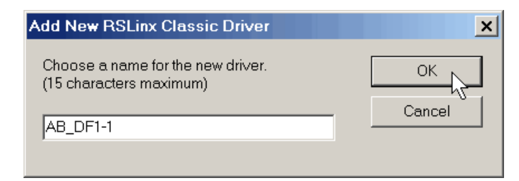


2. En el menú desplegable Available Driver Types, seleccione el driver del dispositivo RS232 DF1.

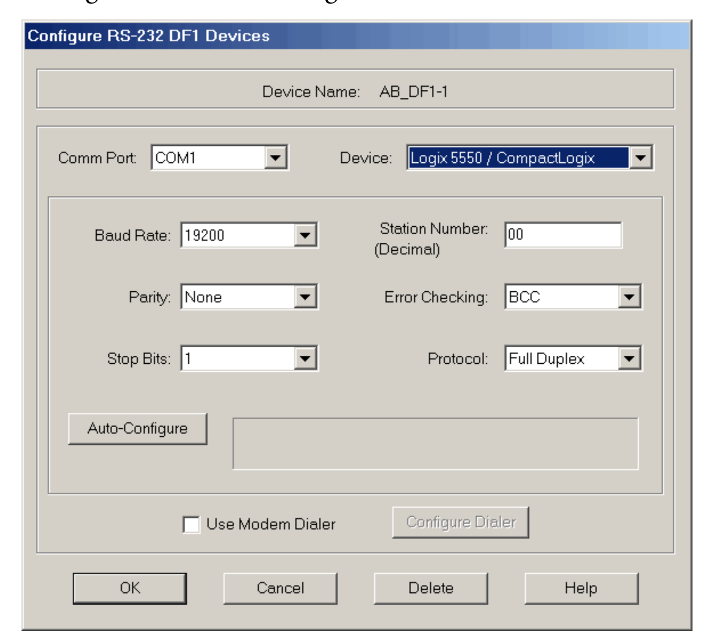


3. Haga clic en Add New.

Aparece el cuadro de diálogo Add New RSLinx Driver.



4. Escriba el nombre del driver y haga clic en OK.
5. Especifique los parámetros de configuración del puerto serial.
   a. En el menú desplegable Comm Port, seleccione el puerto serial, en la estación de trabajo, al que está conectado el cable.
   b. En el menú desplegable Device seleccione Logix 5550/CompactLogix.
   c. Haga clic en Auto-Configure.



6. Si la auto-configuración se realiza correctamente, haga clic en OK.

   Si la auto-configuración no se realiza correctamente, verifique que se haya seleccionado el puerto de comunicación correcto.

7. Haga clic en Close.

Actualice el firmware del controlador

Usted puede actualizar el firmware del controlador usando cualquiera de estas herramientas:

- Software ControlFlash™ en paquete con el entorno Studio 5000
- Función AutoFlash de la aplicación Logix Designer

Para actualizar el firmware de su controlador, realice las tareas indicadas en esta tabla.

✓	Tarea	Página
	Determine cuál es el firmware del controlador requerido	52
	Obtenga el firmware del controlador	53
	Utilizar el software ControlFLASH para actualizar el firmware	53
	Use AutoFlash para actualizar el firmware	56

Determine cuál es el firmware del controlador requerido

IMPORTANTE	Para aceptar actualizaciones, el controlador debe estar en el modo de programación remota o en el modo de programación, y todos los fallos mayores recuperables deben haber sido borrados.

Use Tabla 4 para determinar qué revisión de firmware se requiere para su controlador.

Tabla 4 – Firmware requerido para controladores

Controlador	Serie	Use esta revisión de firmware
1756-L61	A	12.*x* o posterior
	B:	13.40 o posterior
1756-L62	A	12.*x* o posterior
	B:	13.40 o posterior
1756-L63	A	• Si no va a usar una tarjeta CompactFlash, 10.*x* o posterior • Si va a usar una tarjeta CompactFlash, 11.*x* o posterior
	B:	13.40 o posterior
1756-L63XT	B:	13.40 o posterior
1756-L64	B:	16 o posterior
1756-L65	B:	17 o posterior
1756-L71	A	20 o posterior
1756-L72	A	19 o posterior
1756-L73	A	19 o posterior
1756-L73XT	A	19 o posterior

Tabla 4 – Firmware requerido para controladores (continuación)

Controlador	Serie	Use esta revisión de firmware
1756-L74	A	19 o posterior
1756-L75	A	19 o posterior

Obtenga el firmware del controlador

El firmware del controlador se suministra en paquete con el entorno Studio 5000. Además, el firmware del controlador también está disponible para descarga en el sitio web de asistencia técnica de Rockwell Automation en http://www.rockwellautomation.com/support/.

Utilizar el software ControlFLASH para actualizar el firmware

Para actualizar su firmware de controlador con el software ControlFLASH, siga estos pasos.

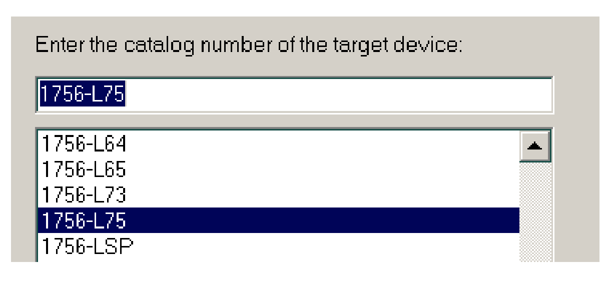
IMPORTANTE	Si la tarjeta SD está bloqueada y la opción Load Image del proyecto se establece en On Power Up, el firmware del controlador no se actualiza como resultado de estos pasos. En su lugar se cargan el firmware y el proyecto almacenados previamente.

1. Verifique que esté hecha la conexión de red apropiada y que el driver de red esté configurado en el software RSLinx.
2. Inicie el software ControlFLASH y haga clic en Next para comenzar el proceso de actualización.

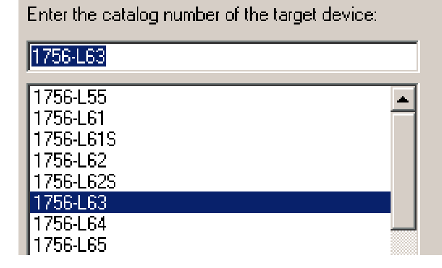


3. Seleccione el número de catálogo de su controlador y a continuación haga clic en Next.

Controladores 1756-L7*x*

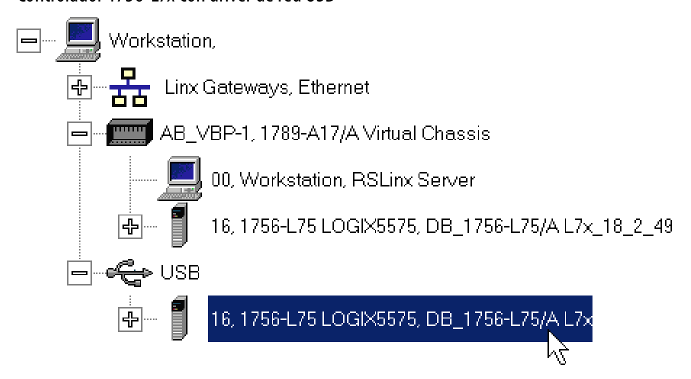


Controladores 1756-L6*x*

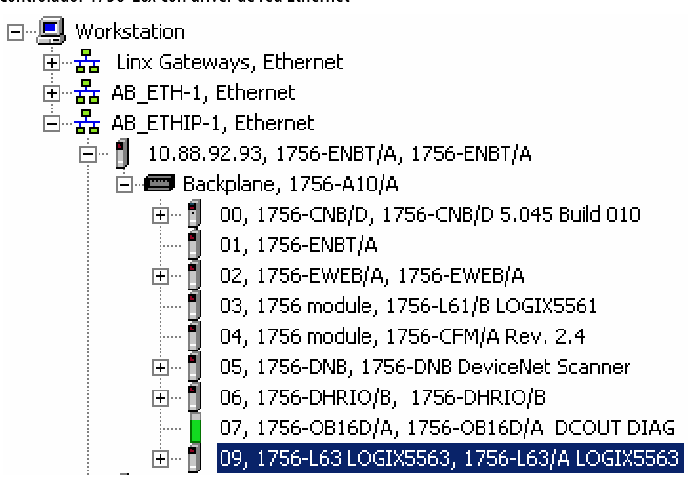


4. Expanda el driver de la red para ubicar su controlador.

Controlador 1756-L7*x* con driver de red USB

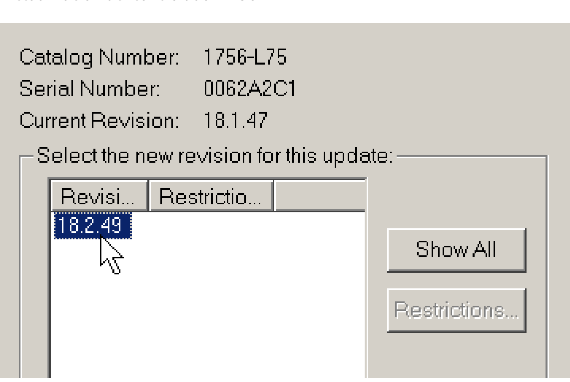


Controlador 1756-L6*x* con driver de red Ethernet

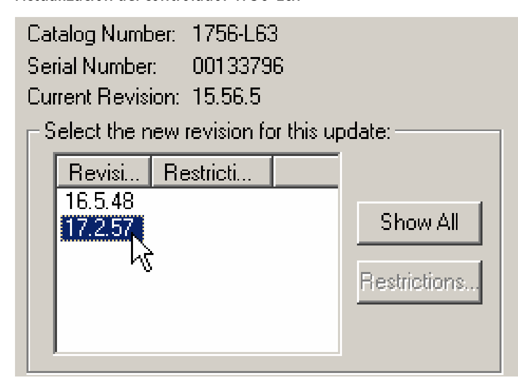


5. Seleccione el controlador y haga clic en Next.
6. Seleccione la revisión de firmware que desea actualizar y haga clic en Next.

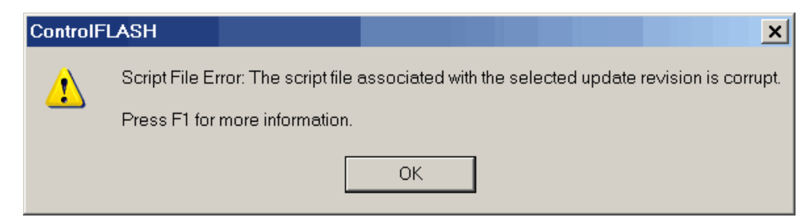
Actualización del controlador 1756-L7*x*



Actualización del controlador 1756-L6*x*



SUGERENCIA Si está usando un controlador 1756-L7*x* y experimenta el error Script File Error después de seleccionar el número de revisión de firmware (vea el ejemplo a continuación) es probable que exista alguna anomalía en sus archivos de firmware.



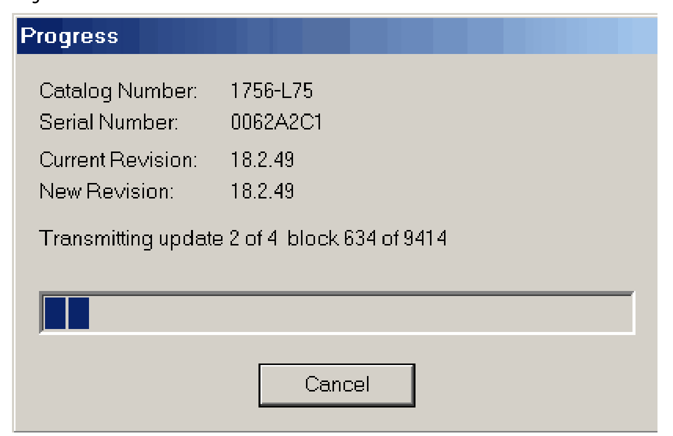
Para recuperarse, realice las acciones siguientes:

- Vaya a http://www.rockwellautomation.com/support/ y descargue la revisión de firmware que esté tratando de actualizar. Reemplace la revisión de firmware que instaló previamente con la obtenida del sitio web de asistencia técnica.
- Si al reemplazar la revisión de firmware no resuelve la anomalía, comuníquese con asistencia técnica de Rockwell Automation.

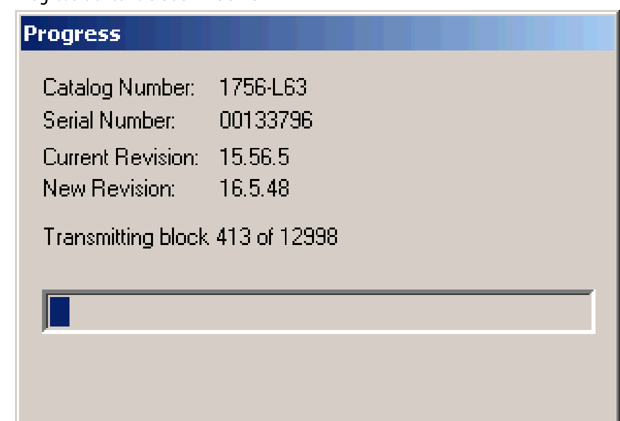
7. Haga clic en Finish.
8. Cuando aparezca el cuadro de diálogo de confirmación haga clic en Yes.

   El cuadro de diálogo de progreso indica el progreso de la actualización de firmware. Los controladores 1756-L7*x* indican el progreso en las actualizaciones y bloques. Los controladores 1756-L6*x* indican el progreso solo en bloques.

Progreso del controlador 1756-L7*x*




Progreso del controlador 1756-L6*x*

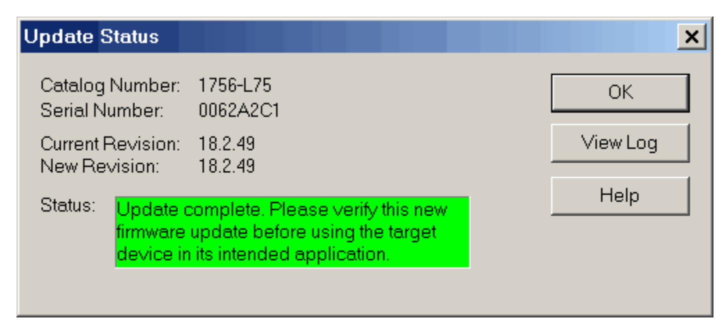




ADVERTENCIA: Permita que el firmware se actualice completamente antes de desconectar y volver a conectar la alimentación eléctrica, de lo contrario se interrumpirá la actualización.

SUGERENCIA Si se interrumpe la actualización ControlFLASH del controlador, los controladores 1756-L6*x* y 1756-L7*x* vuelven a iniciar el firmware, es decir la revisión de firmware 1.*xxx*.

Cuando concluye la actualización, el cuadro de diálogo Update Status indica que la actualización ha concluido.



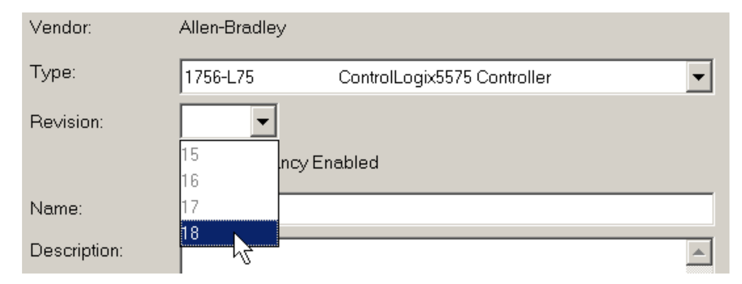
9. Haga clic en OK.
10. Cierre el software ControlFLASH.

Use AutoFlash para actualizar el firmware

Para actualizar el firmware de su controlador con la función AutoFLASH, realice estos pasos.

IMPORTANTE	Si la tarjeta SD está bloqueada y la opción Load Image del proyecto se establece en On Power Up, el firmware del controlador no se actualiza como resultado de estos pasos. En su lugar se cargan el firmware y el proyecto almacenados previamente.

1. Verifique que esté hecha la conexión de red y que su driver de red esté configurado en el software RSLinx.
2. Use la aplicación Logix Designer para crear un proyecto del controlador en la versión que usted necesita.

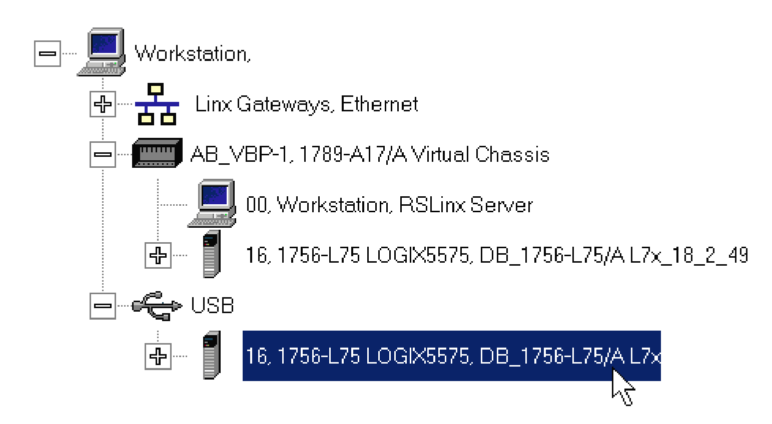


3. Haga clic en RSWho para especificar la ruta del controlador.

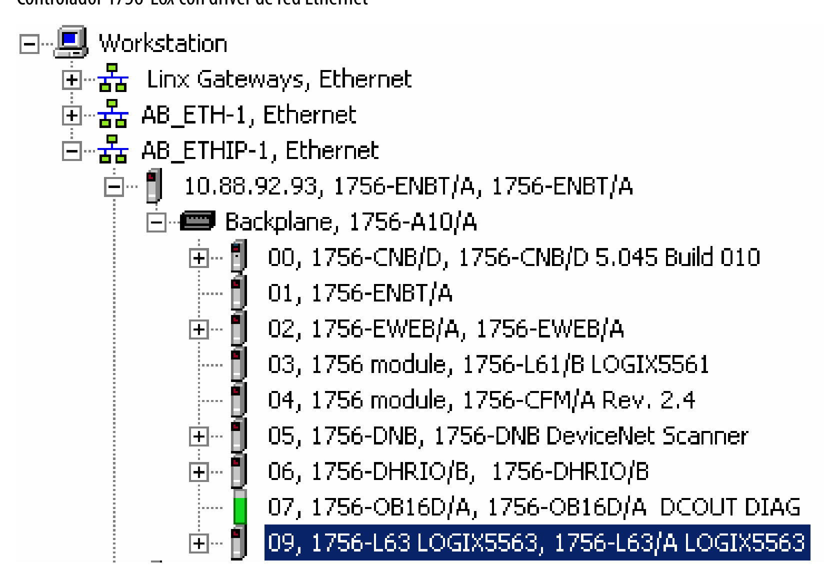


4. Seleccione su controlador y haga clic en Update Firmware.

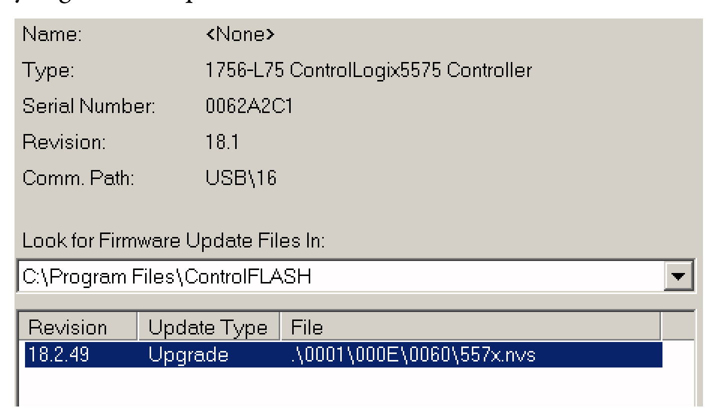
Controlador 1756-L7*x* con driver del USB



Controlador 1756-L6*x* con driver de red Ethernet

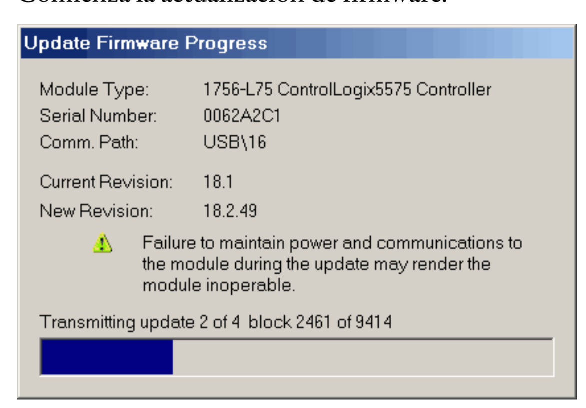


5. Seleccione la revisión de firmware a la cual vaya a actualizar, y haga clic en Update.



6. Haga clic en Yes.

   Comienza la actualización de firmware.



   Permita que la actualización de firmware concluya sin interrupción.

   Al concluir la actualización de firmware, se abre el cuadro de diálogo Who Active.

Establezca la ruta de comunicación

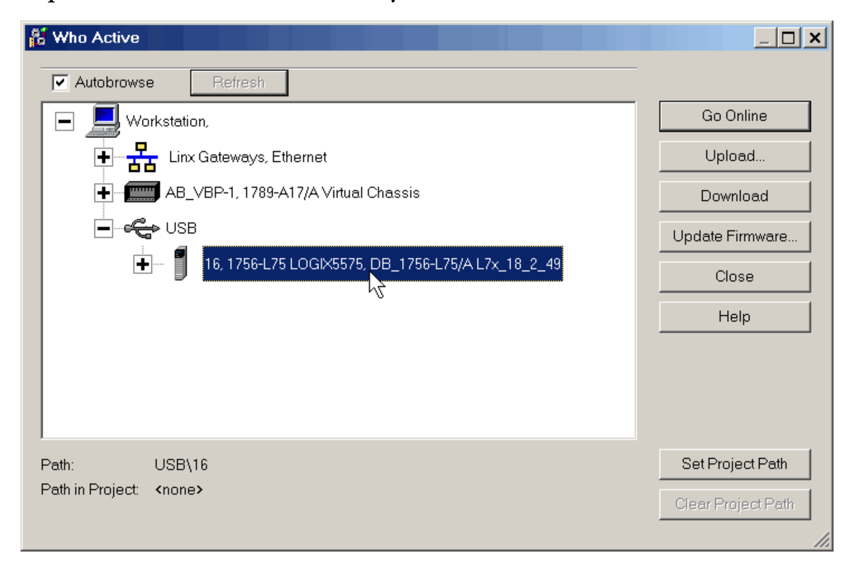
Para entrar en línea con el controlador debe especificar una ruta de comunicación en la aplicación Logix Designer. La ruta de comunicación se especifica después de crear el programa del controlador.

Realice estos pasos para especificar la ruta de comunicación después de haber creado el programa.

1. Haga clic en Who Active.



2. Expanda la ruta de comunicación y seleccione el controlador.

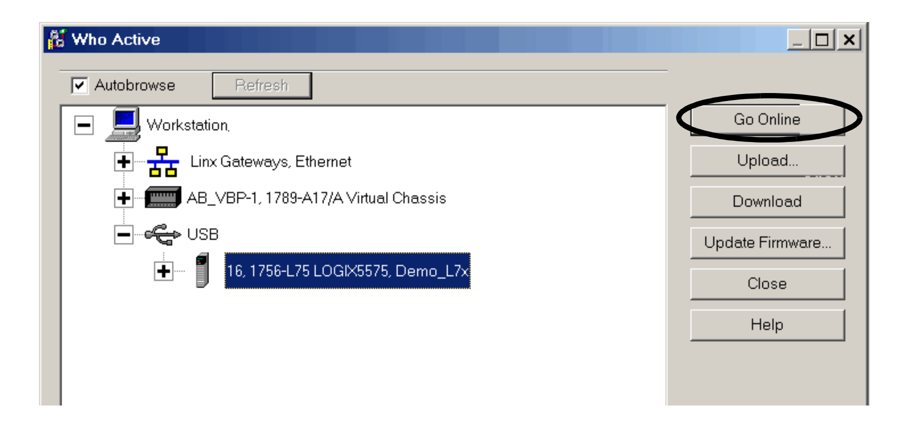


3. Haga clic en Set Project Path.

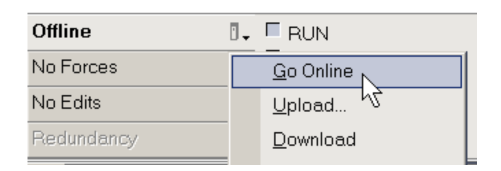
Entrada en línea con el controlador

Use uno de estos métodos para entrar en línea con el controlador:

- Después de establecer la ruta de comunicación, haga clic en Go Online en el cuadro de diálogo Who Active.



- En el menú Controller Status, seleccione Go Online.



Descarga al controlador

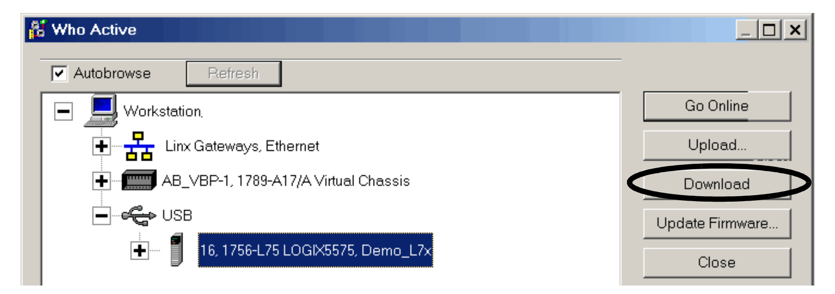
Al descargar un proyecto al controlador se mueve el proyecto de la aplicación Logix Designer al controlador. Se puede descargar un proyecto de dos maneras:

- Use el cuadro de diálogo Who Active para descargar en la página 59
- Use el menú Controller Status para descargar en la página 60

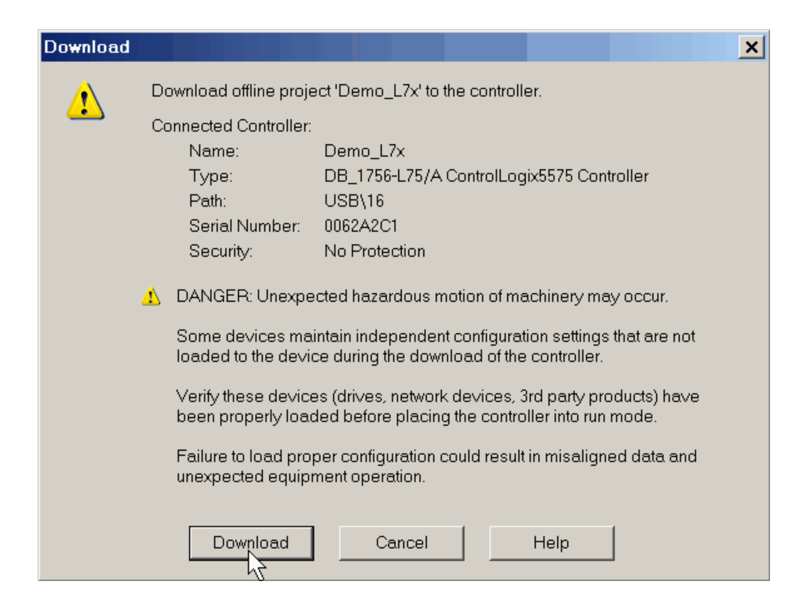
Use el cuadro de diálogo Who Active para descargar

Se pueden usar las funciones del cuadro de diálogo Who Active para hacer la descarga a su controlador después de establecer la ruta de comunicación. Realice estos pasos para descargar al controlador.

1. Después de establecer la ruta de comunicación, haga clic en Download en el cuadro de diálogo Who Active.



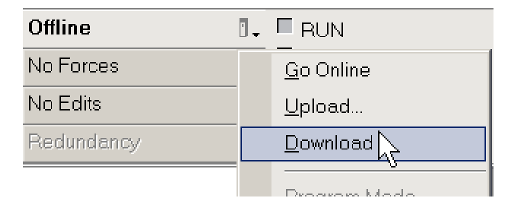
2. Haga clic en Download después de leer las advertencias en el cuadro de diálogo Download.



Use el menú Controller Status para descargar

Después de establecer una ruta de comunicación en la aplicación Logix Designer se puede usar el menú Controller Status para descargar al controlador. Para realizar una descarga, en el menú Controller Status seleccione Download.

Figura 4 – Descarga mediante el menú Controller Status



SUGERENCIA Después que concluye la descarga en un controlador 1756-L7*x* el nombre del proyecto aparece en la pantalla de estado desplazable.

Carga desde el controlador

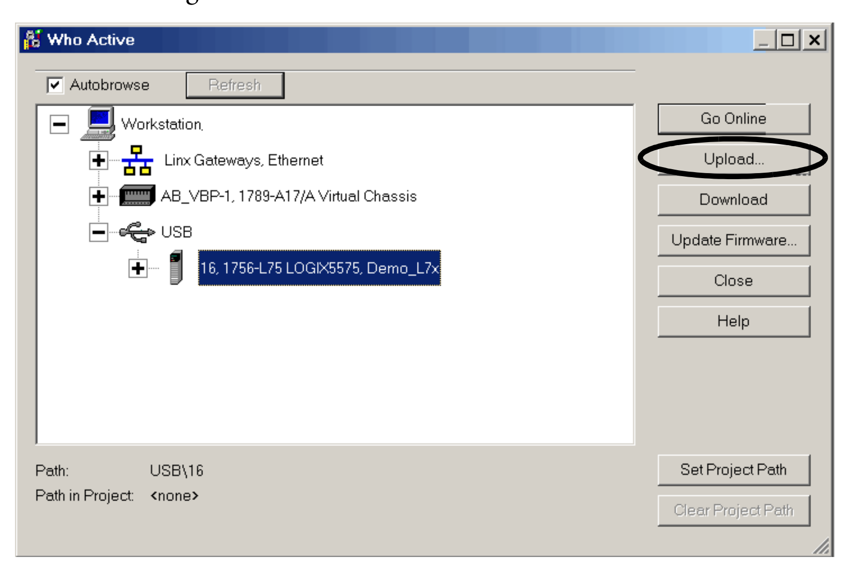
Al cargar un proyecto al controlador se copia el proyecto del controlador a la aplicación Logix Designer. Para cargar un proyecto use uno de estos métodos:

- Use el cuadro de diálogo Who Active para cargar, página 60
- Use el menú Controller Status para cargar, página 61

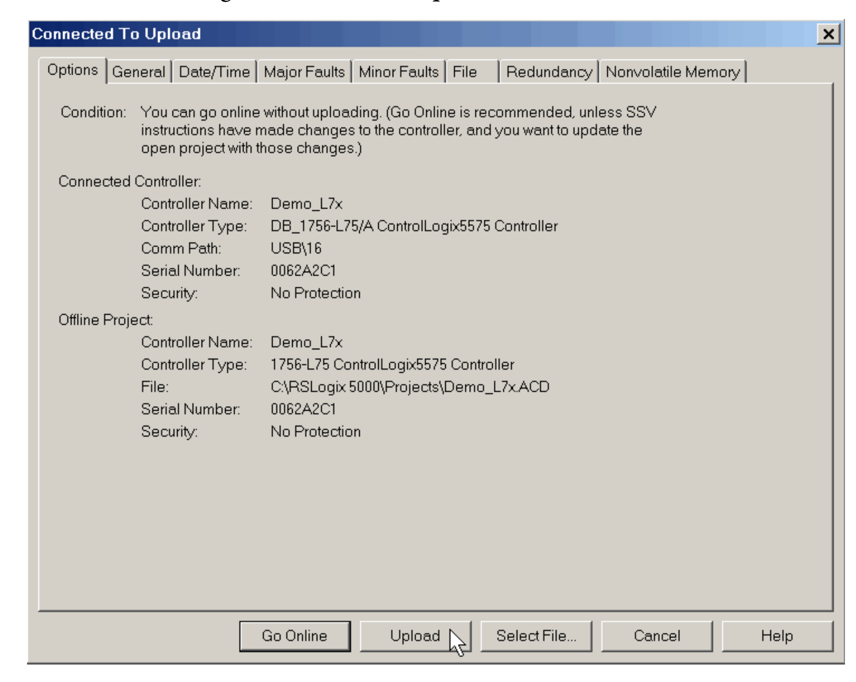
Use el cuadro de diálogo Who Active para cargar

Se pueden usar las funciones del cuadro de diálogo Who Active para hacer la carga desde su controlador después de establecer la ruta de comunicación. Realice estos pasos para cargar desde el controlador.

1. Después de establecer la ruta de comunicación, haga clic en Upload en el cuadro de diálogo Who Active.



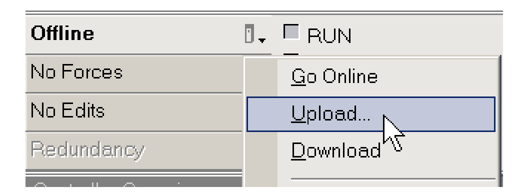
2. Haga clic en Upload después de verificar el proyecto que está cargando en el cuadro de diálogo Connected to Upload.



Use el menú Controller Status para cargar

Después de establecer una ruta de comunicación en el proyecto se puede usar el menú Controller Status para cargar desde el controlador. Para realizar una carga seleccione Upload en el menú Controller Status.

Figura 5 – Carga mediante el menú Controller Status



Seleccione el modo de operación del controlador

Use Tabla 5 como referencia al determinar el modo de operación de su controlador.

Tabla 5 – Modos de operación del controlador y significados

Si desea	Seleccione uno de estos modos				
	Marcha	Remoto			Programa
		Marcha	Test	Programa	
Colocar las salidas en el estado que indica la lógica del proyecto	X	X			
Colocar las salidas al estado configurado para el modo de programación			X	X	X
Ejecutar (escanear) tareas	X	X	X		
Cambiar el modo del controlador mediante la aplicación Logix Designer		X	X	X	
Descargar un proyecto		X	X	X	X
Programar una red ControlNet				X	X
Editar el proyecto en línea		X	X	X	X
Enviar mensajes	X	X	X		
Enviar y recibir datos en respuesta a un mensaje de otro controlador	X	X	X	X	X
Producir y consumir tags	X	X	X	X	X

Use el conmutador de modo para cambiar el modo de operación

Use el conmutador de modo para cambiar el modo de operación. El conmutador de modo del controlador ofrece un medio mecánico para mejorar la protección del controlador y del sistema de control. Usted debe mover físicamente el interruptor de modo en el controlador para cambiar su modo de operación de RUN a REM, o a PROG. Cuando el interruptor de modo en el controlador se establece en el modo RUN, funciones tales como edición en línea, descargas de programa y actualizaciones de firmware quedan inhabilitadas. Vea la Tabla 5 para obtener una lista completa de las funciones no disponibles.

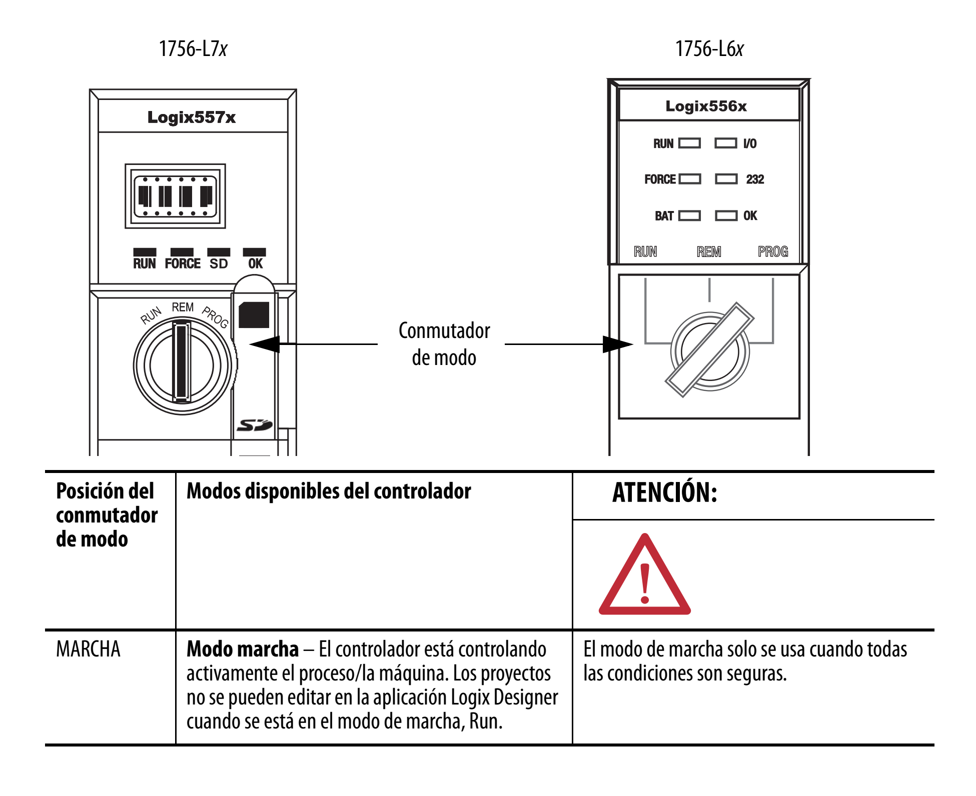
El conmutador físico de modo puede complementar otros métodos de autorización y autenticación que controlan de manera similar el acceso del usuario al controlador, como los siguientes:

- Herramienta de protección para CPU de Logix
- Servicio FactoryTalk Security

IMPORTANTE	Durante el tiempo de ejecución recomendamos colocar el conmutador de modo del controlador en el modo RUN y retirar la llave (si corresponde) del conmutador. Esto puede ayudar a disuadir el acceso no autorizado al controlador o evitar la potencial manipulación indebida del programa y la configuración del controlador o del firmware del dispositivo. Coloque el conmutador en el modo REM o PROG durante la puesta en servicio y el mantenimiento del controlador, y siempre que sea necesario un acceso temporal para cambiar el programa, configuración o firmware del producto.

El conmutador de modo situado en la parte frontal del controlador puede usarse para cambiar el controlador a uno de estos modos:

- Marcha (RUN)
- Remoto (REM)
- Programación (PROG)



Posición del conmutador de modo	Modos disponibles del controlador	ATENCIÓN:
MARCHA	**Modo marcha** – El controlador está controlando activamente el proceso/la máquina. Los proyectos no se pueden editar en la aplicación Logix Designer cuando se está en el modo de marcha, Run.	El modo de marcha solo se usa cuando todas las condiciones son seguras.

Posición del conmutador de modo	Modos disponibles del controlador	ATENCIÓN:
REM	**Modo de marcha remota** – Este modo es idéntico al modo marcha, excepto que usted puede editar el proyecto en línea.	Los usuarios pueden modificar un archivo de proyecto en línea en el modo de marcha remota. Asegúrese de controlar las salidas con cuidado para evitar lesiones al personal y daños al equipo.
	Modo de programa REmote – Este modo es idéntico al modo de programación.	
	Modo de prueba remota – El modo del controlador cuyo código se está ejecutando. Las E/S no se controlan y hay operaciones de edición limitada disponibles. Los módulos de salida se configuran al modo de programación: ON (encendido), OFF (apagado) o HOLD (pausado).	Se ordena que las salidas vayan a su estado en modo de programación, lo cual podría causar una situación peligrosa.
	Nota: El modo del controlador puede cambiarse en la aplicación Logix Designer.	
PROG	**Modo de programación** – El modo del controlador durante el cual el lenguaje de programación no se está ejecutando. Las E/S no se controlan y hay operaciones de edición limitada disponibles. Los módulos de salida se configuran al modo de programación: ON (encendido), OFF (apagado) o HOLD (pausado). En esta posición, los modos del controlador no pueden cambiarse mediante la aplicación Logix Designer.	No use el modo de programación como paro de emergencia (E-stop). El modo de programación no es un dispositivo de seguridad. Se ordena que las salidas vayan a su estado en modo de programación, lo cual podría causar una situación peligrosa.

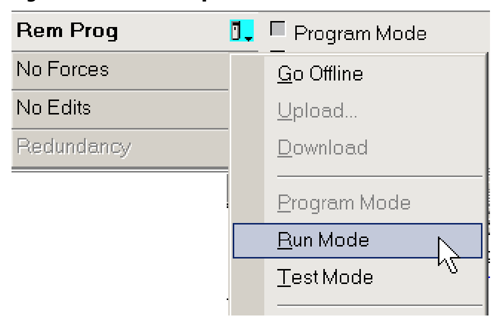
Use Logix Designer para cambiar el modo de operación

Según el modo del controlador especificado mediante el conmutador de modo, es posible cambiar el modo de operación del controlador en la aplicación Logix Designer.

Cuando está en línea con el controlador y el interruptor de modo del controlador está establecido en Remoto (REM o la posición central), puede usar el menú Controller Status situado en la esquina superior izquierda de la ventana de la aplicación para especificar estos modos de operación:

- Programación remota
- Marcha remota
- Prueba remota

Figura 6 – Modo de operación



SUGERENCIA En este ejemplo, el conmutador de modo del controlador está colocado en el modo remoto. Si el conmutador de modo del controlador se coloca en el modo de marcha o de programación, cambian las opciones de menú.

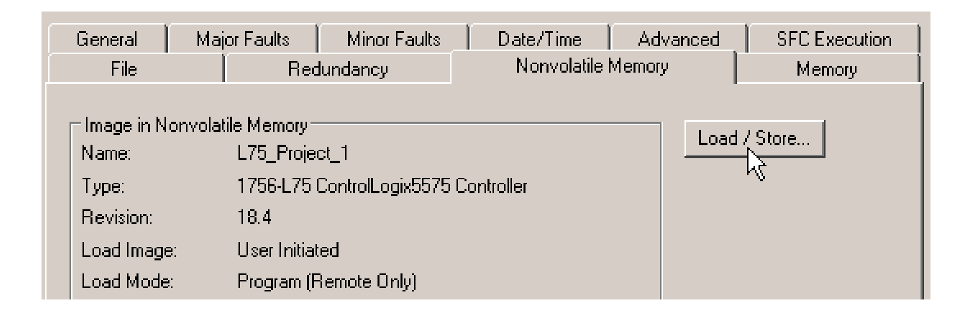
Cargar o almacenar en la tarjeta de memoria

La tarjeta de memoria es compatible con el controlador ControlLogix, y se usa para cargar o almacenar el contenido de la memoria de usuario para el controlador.

Almacenar en la tarjeta de memoria

Cuando esté en línea con el controlador y haya cambiado el controlador al modo de programación o programación remota, realice estos pasos para almacenar un proyecto en la tarjeta de memoria.

1. Abra el cuadro de diálogo Controller Properties y haga clic en la ficha Nonvolatile Memory.
2. Haga clic en Load/Store.



SUGERENCIA Si Load/Store está atenuado (no disponible), verifique lo siguiente:

- Haber especificado la ruta de comunicación correcta y estar en línea con el controlador en el modo de programación.
- que la tarjeta de memoria esté instalada.
- En el caso de los controladores 1756-L7*x*, si la tarjeta SD está bloqueada, la opción Store aparece atenuada (no disponible) y se indica el estado bloqueado en la esquina inferior izquierda del cuadro de diálogo Nonvolatile memory/Load Store. Vea paso 4.

Si la tarjeta de memoria no está instalada, un mensaje en la esquina inferior izquierda de la ficha Nonvolatile Memory, indica la tarjeta ausente como se muestra aquí.



3. Cambie las propiedades de Load Image, Load Mode y Automatic Firmware Update según los requisitos de su aplicación.

   La siguiente tabla describe las opciones de Load Image que se pueden seleccionar para el proyecto.

IMPORTANTE Si la tarjeta SD está bloqueada y la opción Load Image del proyecto se establece en On Power Up, el firmware del controlador no se actualiza como resultado de la actualización de firmware. En su lugar se cargan el firmware y el proyecto almacenados previamente.

Si desea que la imagen (proyecto) se cargue cuando	Entonces seleccione
Se conecte la alimentación eléctrica, o se desconecte y reconecte la alimentación eléctrica al controlador	On Power Up
El controlador haya perdido el proyecto y se conecte la alimentación eléctrica o se desconecte y reconecte la alimentación eléctrica	On corrupt memory
Se haya iniciado mediante la aplicación Logix Designer	User Initiated

La siguiente tabla describe las opciones de Load Mode que se pueden seleccionar para el proyecto.

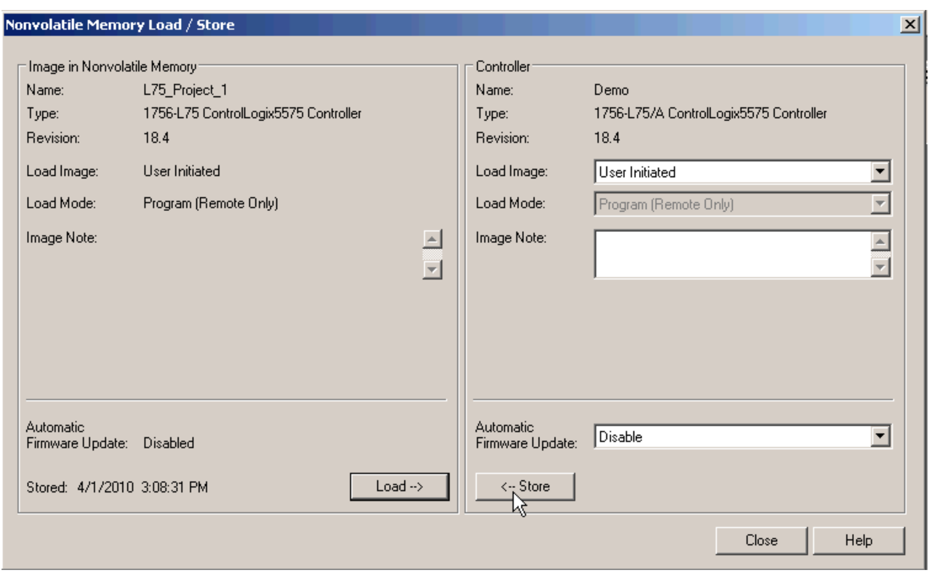
Si desea que el controlador vaya a este modo después de la carga	Entonces seleccione
Programa	Program (remoto solamente)
Marcha	Run (remoto solamente)

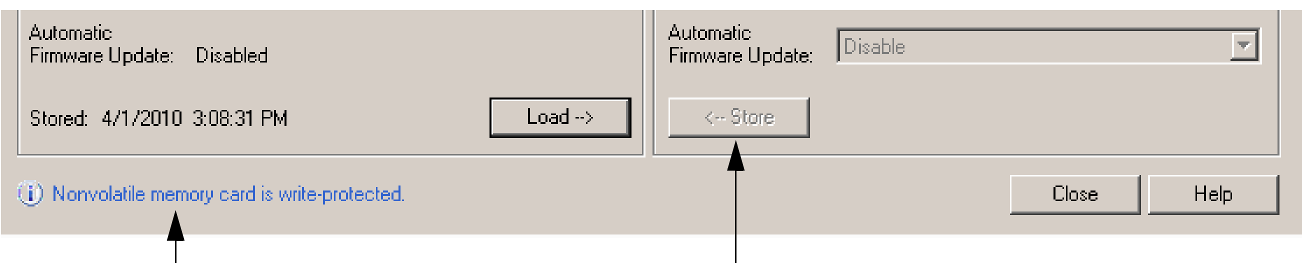
La siguiente tabla describe las opciones de Automatic Firmware Update que se pueden seleccionar para el proyecto. La propiedad de Automatic Firmware Update también se conoce como función Firmware Supervisor.

Si desea	Entonces seleccione
Habilitar actualizaciones de firmware automáticas de modo que los dispositivos de E/S en el árbol de configuración del controlador configurados para usar codificación exactamente igual se actualicen según lo requerido	Enable and Store Files to Image(1)
Inhabilitar las actualizaciones de firmware automáticas y retirar todos los archivos de firmware de E/S almacenados con la imagen	Disable and Delete Files from Image
Inhabilitar las actualizaciones de firmware automáticas cuando no haya archivos de firmware almacenados con la imagen	inhabilitar

(1) Los dispositivos usados con esta opción deben aceptar la versión de firmware a la cual se están actualizando.

4. Haga clic en Store, luego haga clic en OK en el cuadro de diálogo de confirmación que aparece.





Después de hacer clic en Store, el proyecto se guarda en la tarjeta de memoria según lo indicado por los indicadores de estado del controlador.

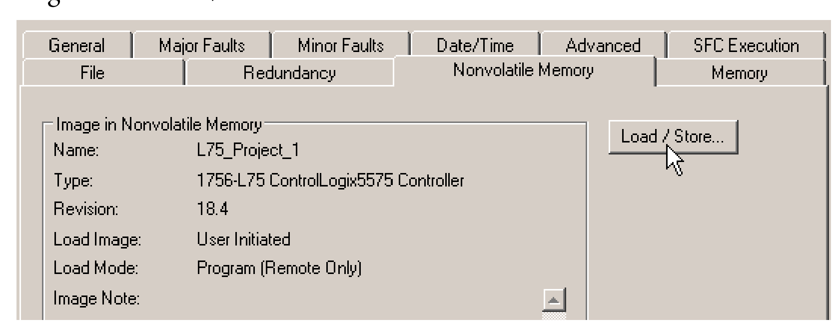
Con estos controladores	Estas indicaciones muestran el estado de almacenamiento
1756-L6*x*	Mientras el almacenamiento está **en curso**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK del controlador está iluminado en color rojo fijo • Un cuadro de diálogo en la aplicación Logix Designer indica que el almacenamiento está en curso Cuando la operación de almacenar ha **concluido**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK del controlador se ilumina momentáneamente en color rojo, y luego cambia a verde fijo
1756-L7*x*	Mientras el almacenamiento está **en curso**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK está parpadeando en color verde • El indicador SD está parpadeando en color verde • SAVE aparece en la pantalla de estado • Un cuadro de diálogo en la aplicación Logix Designer indica que el almacenamiento está en curso Cuando la operación de almacenar ha **concluido**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK del controlador se ilumina momentáneamente en color rojo, y luego cambia a verde fijo • El indicador SD del controlador está apagado

IMPORTANTE Permita que la operación de almacenamiento concluya sin interrupción. Si se interrumpe la operación de almacenamiento, los datos podrían alterarse o perderse.

Carga desde la tarjeta de memoria

Después de establecer la ruta de comunicación y cuando esté en línea con el controlador y haya cambiado el controlador al modo de programación, realice estos pasos para cargar un proyecto al controlador desde la tarjeta de memoria.

1. Abra el menú Controller Properties y haga clic en la ficha Nonvolatile Memory.
2. Haga clic en Load/Store.



SUGERENCIA Si Load/Store está atenuado (no disponible), verifique lo siguiente:

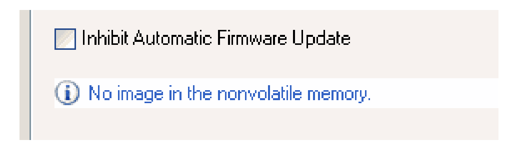
- haber especificado la ruta de comunicación correcta y estar en línea con el controlador.
- La tarjeta de memoria esté instalada.

Si la tarjeta de memoria no está instalada, un mensaje en la esquina inferior izquierda de la ficha Nonvolatile Memory, indica la tarjeta ausente como se muestra aquí.



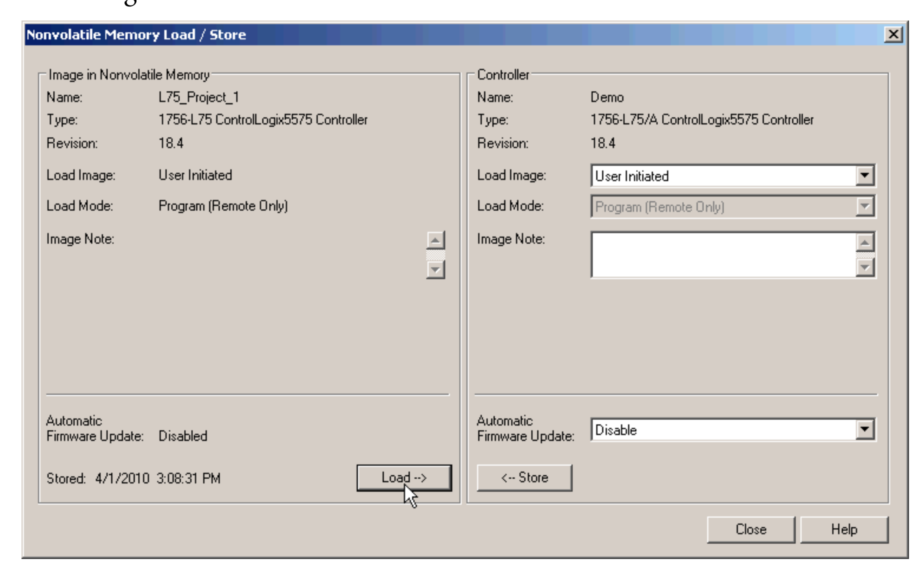
3. Verifique que la imagen en la memoria no volátil (o sea el proyecto en la tarjeta de memoria) sea el proyecto que desea cargar.

SUGERENCIA Si no hay ningún proyecto almacenado en la tarjeta de memoria, un mensaje situado en la esquina inferior izquierda de la ficha Nonvolatile Memory indica que una imagen (o proyecto) no está disponible, como se muestra aquí.



SUGERENCIA Para obtener información sobre cómo cambiar el proyecto que está disponible para carga desde la memoria no volátil, consulte el documento Logix5000™ Controllers Nonvolatile Memory Programming Manual, publicación 1756-PM017.

4. Haga clic en Load.



Después de hacer clic en Load, el proyecto se carga al controlador según lo indicado por los indicadores de estado del controlador.

Con estos controladores	Estas indicaciones muestran el estado de almacenamiento
1756-L6*x*	Mientras la **operación de carga esté en curso**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK en el controlador está parpadeando en color verde • Un cuadro de diálogo en la aplicación Logix Designer indica que el almacenamiento está en curso Cuando la **operación de almacenar haya concluido**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK del controlador se ilumina momentáneamente en color rojo, y luego cambia a verde fijo
1756-L7*x*	Mientras la **operación de carga esté en curso**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK está iluminado en color rojo fijo • El indicador SD está parpadeando en color verde • LOAD aparece en la pantalla de estado • UPDT puede aparecer en la pantalla de estado si el firmware también se está actualizando con la carga • Un cuadro de diálogo en la aplicación Logix Designer indica que el almacenamiento está en curso Cuando la **operación de cargar ha concluido**, ocurre lo siguiente: • El indicador OK del controlador se ilumina momentáneamente en color rojo, y luego cambia a verde fijo • El indicador SD del controlador está apagado

IMPORTANTE	Permita que la operación de carga concluya sin interrupción. Si se interrumpe la operación de carga, los datos podrían alterarse o perderse.

Otras tareas de la tarjeta de memoria

Otras tareas que posiblemente deba realizar usando las tarjetas de memoria del controlador incluyen las siguientes:

- Cambiar la imagen que se carga desde la tarjeta
- Verificar si se completó una carga
- Borrar una imagen de una tarjeta de memoria
- Almacenar una imagen vacía
- Cambiar parámetros de carga
- Leer/escribir datos de aplicación a la tarjeta

Para obtener más información acerca de cómo realizar cualquiera de estas tareas consulte el documento Logix5000 Controllers Memory Card Programming Manual, publicación 1756-PM017.

Uso de módulos de almacenamiento de energía (ESM) ControlLogix

Se pueden usar ESM ControlLogix para ejecutar cualquiera de las siguientes tareas:

- Proporcionar alimentación eléctrica a los controladores 1756-L7*x* para guardar el programa en la memoria de almacenamiento no volátil (NVS) incorporada en el controlador después de desconectar la alimentación eléctrica del chasis o después de retirar el controlador de un chasis activado.

IMPORTANTE	Cuando usted usa un ESM para guardar el programa en la memoria NVS incorporada **no** se guarda el programa en la tarjeta SD instalada en el controlador.

- Borre el programa de la memoria NVS incorporada del controlador 1756-L7x. Para obtener más información consulte Borrar el programa de la memoria NVS incorporada.

La tabla siguiente describe los ESM.

Cat. No.	Descripción
1756-ESMCAP	ESM basado en condensador Los controladores 1756-L7*x* vienen con este ESM instalado.
1756-ESMNSE	ESM basado en condensador sin alimentación eléctrica de reserva WallClockTime Use este ESM si su aplicación requieren que el ESM instalado descargue su energía almacenada residual a un nivel de 40µjoules o menos antes de transportarlo a su aplicación o fuera de ella. Además, puede usar este ESM solo con un controlador 1756-L73 (8 MB) o con uno de menor memoria.
1756-ESMNRM	ESM basado en condensador seguro (no extraíble) Este ESM proporciona a su aplicación un mayor grado de protección al evitar el acceso físico al conector USB y a la tarjeta SD.

Guardar el programa en la memoria NVS incorporada

Siga estos pasos para guardar el programa a la memoria NVS cuando se interrumpa la alimentación eléctrica del controlador.

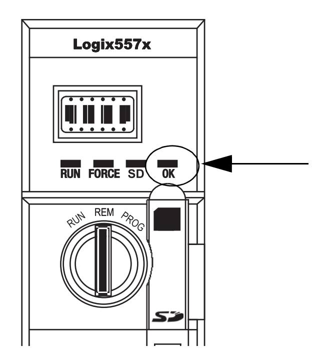
1. Desconecte la alimentación eléctrica del controlador.

   Se puede desconectar la alimentación eléctrica de cualquiera de estas maneras:

   - Desconecte la alimentación del chasis mientras el controlador está instalado en el chasis.
   - Retire el controlador de un chasis activado.

   Inmediatamente después que el controlador se desactive, el programa comienza a guardarse mientras el indicador de estado OK permanece iluminado en color verde (este es un verde más atenuado que el verde de operación normal), luego se torna rojo cuando concluye la operación de guardar. Una vez que el ESM deja de funcionar, se apaga.

   El siguiente gráfico muestra el indicador de estado OK del controlador.



2. Deje el ESM en el controlador hasta que el indicador de estado OK se apague.

Borrar el programa de la memoria NVS incorporada

Si su aplicación lo permite, siga estos pasos para borrar el programa de la memoria NVS incorporada en el controlador 1756-L7x.

1. Extraiga el ESM del controlador.
2. Desconecte la alimentación eléctrica del controlador.

   Se puede desconectar la alimentación eléctrica de cualquiera de las siguientes maneras:

   - Desconecte la alimentación del chasis mientras el controlador está instalado en el chasis.
   - Retire el controlador de un chasis activado.

3. Reinstale el ESM en el controlador.
4. Restaure la alimentación eléctrica del controlador de una de estas dos maneras:

   - Si el controlador ya está instalado en el chasis, conecte nuevamente la alimentación eléctrica del chasis.
   - Si el controlador no está instalado en el chasis, reinstale el controlador en el chasis y conecte nuevamente la alimentación eléctrica del chasis.

Calcular la asistencia técnica de WallClockTime del ESM

El ESM ofrece asistencia técnica para el mantenimiento de WallClockTime del controlador cuando se desconecta la alimentación eléctrica. Use esta tabla para calcular el tiempo de retención del ESM basado en la temperatura del controlador y el ESM instalado.

	Tiempo de retención (en días)		
Temperatura	**1756-ESMCAP**	**1756-ESMNRM**	**1756-ESMNSE**
20 °C (68 °F)	12	12	0
40 °C (104 °F)	10	10	0
60 °C (140 °F)	7	7	0

IMPORTANTE	Cualquier acción que cause que el controlador 1756-L7*x* se restablezca (mediante hardware o software), sin que haya instalado un ESM, causará que la hora del reloj del controlador se restablezca a su valor predeterminado de fábrica de 01/01/1998.

Para verificar el estado del ESM consulte Mensajes de estado general en la página 186.

Mantenimiento de la batería (controladores 1756L6*x* solamente)

Esta sección explica cómo monitorear y mantener las baterías de litio compatibles con los controladores ControlLogix.

Tabla 6 – Controladores 1756-L6*x* y baterías compatibles

Cat. No.	Serie	Batería compatible
1756-L61 1756-L62 1756-L63	A	1756-BA1 **o** 1756-BATA **o** 1756-BATM
1756-L61 1756-L62 1756-L63 1756-L64 1756-L65	B	1756-BA2
1756-L63XT	B:	

Para obtener más información vea la sección Recurso adicional en el prefacio.

Revise el estado de la batería

Cuando la batería está descargada aproximadamente en un 95%, aparecen las siguientes advertencias de batería baja:

- El indicador BAT se ilumina en color rojo fijo.
- Se registra un fallo menor (tipo 10, código 10).



IMPORTANTE: Para evitar la posibilidad de fugas de la batería, aun cuando el indicador de estado BAT no esté iluminado, reemplace la batería según el programa siguiente.

Si la temperatura a 2.54 cm (1 pulg.) por debajo del chasis es	Reemplace la batería en un plazo de
-25…35 °C (-13…95 °F)	No es necesario reemplazar
36…40 °C (96.8…104 °F)	3 años
41…45 °C (105.8…113 °F)	2 años
46…50 °C (114.8…122 °F)	16 meses
51…55 °C (123.8…131 °F)	11 meses
56…70 °C (132.8…158 °F)	8 meses

Vida útil de la batería 1756-BA1 o 1756-BATA

Para calcular cuánto tiempo una batería 1756-BA1 o 1756-BATA puede mantener la memoria en los controladores 1756-L6*x*, serie A, realice este procedimiento.

1. Determine la temperatura a 2.54 cm (1 pulg.) debajo del chasis.
2. Determine el porcentaje de tiempo que está activado el controlador semanalmente.

EJEMPLO

Si un controlador está desactivado cualquiera de estos períodos:
- 8 hr/día durante una semana de 5 jornadas laborales
- todo el día los sábados y los domingos

Entonces el controlador está desactivado durante el 52% del tiempo:
- Total de horas por semana = 7 x 24 =168 hrs
- Total de horas activadas por semana = (5 días x 8 hr/día) + sábado + domingo = 88 hrs
- porcentaje del tiempo desactivado = 88/168 = 52%

3. Determine el cálculo de vida útil de la batería en el peor de los casos antes y después de que se ilumina el indicador de estado BAT.
4. Por cada año de vida útil de la batería, reduzca el tiempo antes de que el indicador de estado BAT de la batería se ilumina por el porcentaje indicado en la tabla.

   No reduzca el tiempo después de que el indicador de estado BAT se ilumine.

IMPORTANTE	Si el indicador de estado BAT se ilumina cuando se conecta la alimentación eléctrica al controlador, la vida útil restante de la batería puede ser menor que Tabla 7 lo indicado. Es posible que parte de la vida de la batería se haya consumido mientras el controlador estaba apagado y, por lo tanto, no pueda iluminarse el indicador de estado BAT.

Tabla 7 – Cálculos de vida útil de la batería 1756-BA1 en el peor de los casos

Temperatura	Vida útil de la batería antes de que se ilumina el indicador de estado BAT			Vida útil de la batería después de que se ilumina el indicador de estado BAT y se desconecta la alimentación eléctrica
	Uso de energía al 100%	Uso de energía al 50%	Reducción anual	
60 °C (140 °F)	22 días	43 días	23%	6 hrs
25 °C (77 °F)	21 días	42 días	17%	28 hrs
0 °C (32 °F)	14 días	28 días	17%	2.5 días

Tabla 8 – Cálculos de vida útil de la batería 1756-BATA en el peor de los casos

Temperatura	Vida útil de la batería antes de que se ilumina el indicador de estado BAT			Vida útil de la batería después de que se ilumina el indicador de estado BAT y se desconecta la alimentación eléctrica
	Uso de energía al 100%	Uso de energía al 50%	Reducción anual	
60 °C (140 °F)	98 días	204 días	11%	104 días
25 °C (77 °F)	146 días	268 días	5%	157 días
0 °C (32 °F)	105 días	222 días	6%	113 días

Módulo de batería 1756-BATM y vida útil de la batería

Use el módulo de batería 1756-BATM con cualquier controlador 1756-L6*x*/A. El módulo de batería se recomienda para todos los controladores con mayor memoria.

IMPORTANTE	Si su proyecto no está almacenado en la memoria no volátil, se recomienda enfáticamente usar el módulo de batería.

Cuando la batería 1756-BATA en el módulo 1756-BATM está descargada aproximadamente en un 50%, aparecen las siguientes advertencias de batería baja:

- El indicador BAT se ilumina en color rojo fijo.
- Se registra un fallo menor (tipo 10, código 10).

Calcule la vida útil de la batería 1756-BA2

Se usan baterías 1756-BA2 en controladores 1756-L6*x*/B. Use Tabla 9 para calcular el tiempo que puede pasar antes de que la carga de la batería esté baja.

Tabla 9 – Cálculos de vida útil de la batería 1756-BA2 en el peor de los casos según temperaturas y desconexión y reconexión de la alimentación eléctrica

Temperatura 2.54 cm (1 pulg.) Debajo del chasis, máx.	Desconexiones y reconexiones de la alimentación eléctrica	Vida útil de la batería antes de que el indicador de estado BAT se ilumine en color rojo				
		Tamaño del proyecto				
		1 MB	2 MB	4 MB	8 MB	16 MB
-25…35 °C (-13…95 °F)	3 al día	3 años	3 años	26 meses	20 meses	10 meses
	2 al día o menos	3 años	3 años	3 años	31 meses	16 meses
41…45 °C (105.8…113 °F)	3 al día	2 años	2 años	2 años	20 meses	10 meses
	2 al día o menos	2 años	2 años	2 años	2 años	16 meses
46…50 °C (105.8…113 °F)	3 al día o menos	16 meses	16 meses	16 meses	16 meses	10 meses
51…55 °C (123.8…131 °F)	3 al día o menos	11 meses	11 meses	11 meses	11 meses	10 meses
56…70 °C (132.8…158 °F)	3 al día o menos	8 meses	8 meses	8 meses	8 meses	8 meses

Calcule la vida útil de la batería 1756-BA2 después de las advertencias

Utilice esta tabla para calcular la vida útil de la batería después que aparecen las advertencias de batería baja. Use estos tiempos, aunque el controlador no tenga alimentación eléctrica porque siempre hay un pequeño drenaje de alimentación de la batería.

IMPORTANTE Cuando encienda el controlador, vea si hay una advertencia de batería baja. Si obtiene una advertencia de batería baja por primera vez, tiene menos vida útil de batería que lo que indica esta tabla. Mientras el controlador está apagado continúa drenando la batería, pero no puede indicar la advertencia de batería baja.

Temperatura 2.54 cm (1 pulg.) Debajo del chasis, máx.	Desconexiones y reconexiones de la alimentación eléctrica	Vida útil de la batería después que el indicador de estado BAT se ilumina en color rojo (en el peor de los casos)				
		Tamaño del proyecto				
		1 MB	2 MB	4 MB	8 MB	16 MB
0…20 °C (32…68 °F)	3 al día	26 semanas	18 semanas	12 semanas	9 semanas	5 semanas
	1 al día	26 semanas	26 semanas	26 semanas	22 semanas	13 semanas
	1 al mes	26 semanas	26 semanas	26 semanas	26 semanas	26 semanas
21…40 °C (69.8…104 °F)	3 al día	18 semanas	14 semanas	10 semanas	8 semanas	5 semanas
	1 al día	24 semanas	21 semanas	18 semanas	16 semanas	11 semanas
	1 al mes	26 semanas	26 semanas	26 semanas	26 semanas	26 semanas
41…45 °C (105.8…113 °F)	3 al día	12 semanas	10 semanas	7 semanas	6 semanas	4 semanas
	1 al día	15 semanas	14 semanas	12 semanas	11 semanas	8 semanas
	1 al mes	17 semanas	17 semanas	17 semanas	17 semanas	16 semanas
46…50 °C (105.8…113 °F)	3 al día	10 semanas	8 semanas	6 semanas	6 semanas	3 semanas
	1 al día	12 semanas	11 semanas	10 semanas	9 semanas	7 semanas
	1 al mes	12 semanas	12 semanas	12 semanas	12 semanas	12 semanas
51…55 °C (123.8…131 °F)	3 al día	7 semanas	6 semanas	5 semanas	4 semanas	3 semanas
	1 al día	8 semanas	8 semanas	7 semanas	7 semanas	5 semanas
	1 al mes	8 semanas	8 semanas	8 semanas	8 semanas	8 semanas
56…60 °C (132.8…140 °F)	3 al día	5 semanas	5 semanas	4 semanas	4 semanas	2 semanas
	1 al día	6 semanas	6 semanas	5 semanas	5 semanas	4 semanas
	1 al mes	6 semanas	6 semanas	6 semanas	6 semanas	6 semanas

EJEMPLO Bajo estas condiciones, la batería dura como mínimo 20 meses antes de que el indicador de estado BAT se ilumine en color rojo:

- La máxima temperatura a 2.54 cm (1 pulg.) por debajo del chasis = 45 °C (113 °F).
- Usted desconecta y vuelve a conectar el controlador.tres veces al día.
- El controlador contiene un proyecto de 8 MB.

Almacenamiento y desecho de las baterías



Siga estas reglas generales para almacenar sus baterías:

- Almacene las baterías en un ambiente fresco y seco. Recomendamos una temperatura de 25 °C (77 °F) con una humedad relativa de 40…60%.
- Se pueden guardar las baterías hasta 30 días a temperaturas entre -45…85 °C (-49…185 °F), por ejemplo durante el transporte.
- Para evitar fugas y otros peligros, no almacene baterías a temperaturas superiores a 60 °C (140 °F) por más de 30 días.



Este producto tiene una batería de litio sellada que debe ser cambiada durante la vida útil del producto.

Al final de su vida útil, la batería de este producto no debe desecharse en la basura municipal general.

La recolección y el reciclaje de las baterías ayudan a proteger el medio ambiente y contribuyen a la conservación de recursos naturales en la medida que se recuperan valiosos materiales.

Notas:

Sistema y controladores ControlLogix

Sistema ControlLogix

El sistema ControlLogix se basa en el chasis y proporciona la opción para configurar un sistema de control que utiliza control secuencial, de proceso, de movimiento y de variador, además de capacidades de comunicación y de E/S.

Opciones de configuración

Esta sección describe algunas de las muchas opciones de configuración del sistema disponibles con los controladores ControlLogix.

Controlador autónomo y E/S

Una de las configuraciones ControlLogix más simples es un controlador autónomo con E/S ensamblado en un chasis.

Figura 7 – Controlador autónomo y E/S



Varios controladores en un chasis

En algunas aplicaciones es posible usar varios controladores en un chasis ControlLogix. Por ejemplo, para obtener mayor rendimiento es posible usar múltiples controladores en las aplicaciones de movimiento.

Figura 8 – Varios controladores en un chasis

Múltiples dispositivos conectados a través de múltiples redes

En algunas aplicaciones es posible conectar una variedad de dispositivos al chasis ControlLogix mediante múltiples redes de comunicación. Por ejemplo, un sistema podría conectarse a los siguientes:

- E/S distribuidas mediante una red Ethernet
- Un variador PowerFlex® conectado mediante una red DeviceNet
- Medidores de flujo conectados mediante una conexión HART

Figura 9 – Múltiples dispositivos conectados a través de múltiples redes

Diseño de un sistema ControlLogix

Al diseñar un sistema ControlLogix hay varios componentes del sistema a considerar para su aplicación. Algunos de estos componentes son:

- Dispositivos de E/S
- Requisitos de control de movimiento y de variadores
- Módulos de comunicación
- Controladores
- Chasis
- Fuentes de alimentación eléctrica
- Entorno Studio 5000:

Para obtener más información acerca de cómo diseñar y seleccionar componentes para su sistema ControlLogix consulte el documento ControlLogix Selection Guide, publicación 1756-SG001.

Vea la sección Recurso adicional en el prefacio para obtener más información si está diseñando su sistema ControlLogix para alguna de las aplicaciones siguientes:

- Control de movimiento con movimiento integrado en la red EtherNet/IP
- Movimiento con el uso de un sistema de coordenadas
- Movimiento con Sercos o movimiento analógico
- Redundancia con características mejoradas

- Redundancia estándar.
- SIL2
- E/S con tolerancia a fallo SIL2 con subrutinas Studio 5000
- E/S con tolerancia a fallo SIL2 con instrucciones Add-On Studio 5000

Características del controlador ControlLogix

Los controladores ControlLogix son parte de la familia de controladores Logix5000 que ofrece Rockwell Automation. Las secciones a continuación describen las diferentes características de los controladores ControlLogix.

Características del sistema, de comunicación y de programación

Tabla 10 lista las características del sistema, de comunicación y de programación disponibles con los controladores ControlLogix.

Tabla 10 – Características del controlador ControlLogix

Característica	1756-L61, 1756-L62, 1756-L63, 1756-L64, 1756-L65	1756-L71, 1756-L72, 1756L73, 1756-L74, 1756L75
Tareas del controlador	• 32 tareas • 100 programas/tarea • Tareas de eventos: todos los disparos de eventos	• 32 tareas • 1000 programas/tarea • Tareas de eventos: todos los disparos de eventos
Puertos de comunicación	1 puerto – RS-232 en serie	1 puerto – USB, 2.0 velocidad total, tipo B
Opciones de comunicación	• EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet • Data highway plus™ • E/S remotas • Synchlink™ • Redes de proceso y dispositivos de otros fabricantes	
Comunicación por puerto serie	• ASCII • DF1 full/half-duplex • Módem vía radio DF1 • DH-485 • Modbus vía lógica	N/D
Conexiones del controlador aceptadas, máx.	250	500
Conexiones de red, por módulo de red	• 128 ControlNet (1756-CN2/B) • 100 ControlNet (1756-CN2/A) • 40 ControlNet (1756-CNB) • 256 EtherNet/IP; 128 TCP (1756-EN2*x*) • 128 EtherNet/IP; 64 TCP (1756-ENBT)	
Redundancia de controlador	Compatibilidad total para aplicaciones de control de movimiento	
Movimiento integrado	• Control de movimiento integrado en la red EtherNet/IP • Interface SERCOS • Opciones analógicas: – Entrada de encoder – Entrada de LDT – Entrada de SSI	
Lenguajes de programación	• Lógica de escalera de relés • Texto estructurado • Bloque de funciones • Diagrama de funciones secuenciales (SFC)	

Opciones de memoria

El controlador ControlLogix está disponible en diferentes combinaciones de memoria de usuario. Use Tabla 11 para determinar qué controladores cumplen con sus requisitos de memoria.

Tabla 11 – Opciones de memoria del controlador ControlLogix

Controlador	Memoria para datos y lógica	ENTRADA/SALIDA	Memoria de respaldo
1756-L61	2 MB	478 KB	Tarjeta CompactFlash(1)
1756-L62	4 MB		
1756-L63, 1756-L63XT	8 MB		
1756-L64	16 MB		
1756-L65	32 MB		
1756-L71	2 MB	0.98 MB (1006 KB)	Tarjeta SD
1756-L72	4 MB		
1756-L73, 1756-L73XT	8 MB		
1756-L74	16 MB		
1756-L75	32 MB		

(1) Estas tarjetas de memoria no volátil son opcionales y no vienen con el controlador.

IMPORTANTE	Los controladores 1756-L7*x* se envían con una tarjeta SD instalada. Recomendamos dejar la tarjeta SD instalada de modo que si se llegara a producir un fallo, los datos de diagnóstico se escriban automáticamente a la tarjeta y puedan ser usados por Rockwell Automation para resolver la anomalía.

IMPORTANTE	Recomendamos que use las tarjetas SD disponibles de Rockwell Automation (número de catálogo 1784-SD1 o 1784-SD2). Si bien pueden usarse otras tarjetas SD con el controlador, Rockwell Automation no las ha probado con el controlador. Si utiliza una tarjeta SD diferente a las disponibles mediante Rockwell Automation, podría producirse una alteración o pérdida de datos. Además, es posible que las tarjetas SD que no son de Rockwell Automation no tengan las mismas clasificaciones industriales, de ambiente y certificaciones que las disponibles a través Rockwell Automation, y quizás no resistan los mismos ambientes industriales que la versiones con clasificación industrial disponibles de Rockwell Automation.

Codificación electrónica

La codificación electrónica reduce la posibilidad de que se utilice un dispositivo incorrecto en un sistema de control. Compara el dispositivo definido en el proyecto con el dispositivo instalado. Si falla la codificación, se genera un fallo. Los atributos que se comparan son los siguientes.

Atributo	Descripción
Proveedor	Fabricante del dispositivo.
Tipo de dispositivo	Tipo general del producto, por ejemplo, módulo de E/S digitales.
Código de producto	Tipo específico de producto. El código de producto corresponde con un número de catálogo.
Revisión mayor	Número que representa las capacidades funcionales de un dispositivo.
Revisión menor	Número que representa cambios de comportamiento en el dispositivo.

Están disponibles las siguientes opciones de codificación electrónica.

Opción de codificación	Descripción
Compatible Module	Permite que el dispositivo instalado acepte la clave del dispositivo que se define en el proyecto cuando el dispositivo instalado puede emular el dispositivo definido. Con Compatible Module, normalmente se puede reemplazar un dispositivo por otro que tenga las siguientes características: • Número de catálogo igual • Revisión mayor igual o superior • Revisión menor como se indica a continuación: – Si la revisión mayor es la misma, la revisión menor debe ser la misma o superior. – Si la revisión mayor es superior, la revisión menor puede ser de cualquier número.
Disable Keying	Indica que los atributos de codificación no se tienen en cuenta al intentar la comunicación con un módulo. Con la opción Disable Keying, puede ocurrir comunicación con un dispositivo diferente al tipo especificado en el proyecto. **ATENCIÓN**: Sea sumamente prudente al utilizar codificación inhabilitada, Disabled Keying; si se usa de forma incorrecta, esta opción puede ocasionar lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas. Recomendamos **encarecidamente** que no **use la opción** Disable Keying. Si utiliza Disabled Keying, será plenamente responsable de comprender si el módulo que se va a utilizar puede satisfacer los requisitos funcionales de la aplicación.
Exact Match	Indica que todos los atributos de codificación deben coincidir para establecer la comunicación. Si algún atributo no coincide exactamente, no se produce la comunicación con el dispositivo.

Examine cuidadosamente las implicaciones de cada opción de codificación antes de elegir una.

IMPORTANTE	Si se cambian en línea los parámetros de codificación electrónica, se interrumpen las conexiones con el dispositivo y todos los dispositivos que se conectan a través del dispositivo. Es posible que también se interrumpan las conexiones desde otros controladores. Si se interrumpe una conexión de E/S con un dispositivo, es posible que se pierdan datos.

Más información

Para obtener información más detallada sobre la codificación electrónica, consulte Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique, publicación LOGIX-AT001.

Redes de comunicación

Redes disponibles

Hay varias redes de comunicación disponibles para usar con sistemas ControlLogix. Tabla 12 describe las aplicaciones de red típicas usadas con los sistemas ControlLogix y lista las redes disponibles para apoyar dichas aplicaciones.

Tabla 12 – Aplicaciones y redes compatibles

Tipo de aplicación	Redes compatibles
Movimiento integrado	EtherNet/IP
Movimiento integrado en la red EtherNet/IP para sincronización de hora	EtherNet/IP
Control de E/S distribuidas	• ControlNet • DeviceNet • EtherNet/IP • Foundation Fieldbus • PROTOCOLO DE TRANSDUCTOR REMOTO DIRECCIONABLE EN RED • E/S remotas universales
Producir/consumir datos entre controladores	• ControlNet • EtherNet/IP
Mensajería hacia y desde otros dispositivos, incluido el acceso al controlador mediante la aplicación Logix Designer	• ControlNet • DeviceNet (solo a dispositivos) • Data Highway Plus (DH+) • DH-485 • EtherNet/IP • En serie

Para obtener información adicional acerca del diseño de red para su sistema consulte el documento Ethernet Design Considerations Reference Manual, publicación ENETRM002.

Comunicación de red EtherNet/IP

La red EtherNet/IP ofrece un conjunto completo de servicios de control, configuración y recolección de datos colocando el protocolo industrial común (CIP) sobre los protocolos de Internet estándar, tales como TCP/IP y UDP. Esta combinación de estándares bien aceptados ofrece la capacidad requerida para admitir intercambio de datos y aplicaciones de control.

La red EtherNet/IP utiliza medos físicos y componentes Ethernet comerciales y en existencias, lo que le proporciona a usted una solución económica para su planta.

Figura 10 – Ejemplo de red EtherNet/IP

Para obtener más información acerca de cómo usar los módulos EtherNet/IP consulte el documento EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicación ENETUM001.

Características del módulo ControlLogix EtherNet/IP

Los módulos de comunicación ControlLogix EtherNet/IP ofrecen estas características:

- Admiten transmisión de mensajes, tags producidos/consumidos, HMI y E/S distribuidas
- Capacidad de encapsular mensajes dentro del protocolo TCP/UDP/IP estándar
- Una capa de aplicación común con las redes ControlNet y DeviceNet

- Conexiones de red mediante un cable RJ45
- Admiten operación Half-duplex/Full-duplex de 10 MB o 100 MB
- Admiten conmutadores estándar.

Módulos de comunicación ControlLogix EtherNet/IP

Para la comunicación en red EtherNet/IP en un sistema ControlLogix, existen varias opciones de módulos. Tabla 13 indica los módulos y sus principales funciones.

Tabla 13 – Módulos y capacidades de comunicación EtherNet/IP

Módulo	Se usa para
1756-ENBT	• Conectar controladores a módulo de E/S (requiere un adaptador para E/S distribuidas). • Comunicarse con otros dispositivos EtherNet/IP (mensajes). • Servir como ruta para compartir datos entre controladores Logix5000 (producir/consumir). • Conectar en puente nodos EtherNet/IP para encaminar mensajes a dispositivos en otras redes.
1756-EN2T	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-ENBT, con el doble de capacidad para aplicaciones más demandantes. • Proporcionar una conexión de configuración temporal mediante el puerto USB. • Configurar direcciones IP rápidamente usando interruptores giratorios.
1756-EN2F	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-EN2T. • Conectar el medio físico de fibra mediante un conector de fibra LC en el módulo.
1756-EN2TR	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-EN2T. • Aceptar comunicación en una topología de anillo para una red con topología de anillo tolerante a fallo único a nivel de dispositivo (DLR).
1756-EN2TRXT	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-EN2T. • Aceptar comunicación en una topología de anillo para una red con topología de anillo tolerante a fallo único a nivel de dispositivo (DLR). • opera en ambientes difíciles con temperaturas de -25…70 °C (-13…158 °F)
1756-EN3TR	• Realizar las mismas funciones que el módulo 1756-EN2TR. • Movimiento integrado amplio en red EtherNet/IP. • Aceptar hasta 128 ejes de movimiento.
1756-EN2TSC	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-ENBT, con el doble de capacidad para aplicaciones más demandantes. • Proporcionar una conexión de configuración temporal mediante el puerto USB. • Configurar direcciones IP rápidamente usando interruptores giratorios.
1756-EN2TXT	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-EN2T. • opera en ambientes difíciles con temperaturas de -25…70 °C (-13…158 °F)
1756-EWEB	• Proporcionar páginas web personalizables para acceso externo a información del controlador. • Proporcionar acceso remoto a tags de un controlador ControlLogix local mediante un explorador de Internet. • Comunicarse con otros dispositivos EtherNet/IP (mensajes). • Conectar en puente nodos EtherNet/IP para encaminar mensajes a dispositivos en otras redes. • Aceptar dispositivos Ethernet que no están basados en EtherNet/IP con una interface de socket. Este módulo no ofrece compatibilidad con E/S ni con tags producidos/consumidos.

Software para redes EtherNet/IP

Tabla 14 lista software que se usa con redes y módulos EtherNet/IP

Tabla 14 – Software para uso con redes EtherNet/IP

Software	Se usa para	Requerido u opcional
Aplicación logix designer	• Configurar proyectos ControlLogix. • Definir la comunicación EtherNet/IP	Requerido
RSLinx Classic o RSLinx® Enterprise	• Configurar dispositivos de comunicación • Proporcionar diagnósticos • Establecer comunicación entre dispositivos	Requerido
Utilidad BOOTP/DHCP	Asignar direcciones IP a los dispositivos en una red EtherNet/IP	opcional
RSNetWorx™ para EtherNet/IP	• Configurar dispositivos EtherNet/IP mediante direcciones IP y/o nombres de computadora principal • Proporcionar estado de ancho de banda.	

Conexiones mediante una red EtherNet/IP

Usted determina indirectamente el número de conexiones que utiliza el controlador al configurarlo para que se comunique con otros dispositivos en el sistema. Las conexiones son asignaciones de recursos que proporcionan una comunicación más confiable entre dispositivos en comparación con los mensajes no conectados.

Todas las conexiones Ethernet/IP son no priorizadas. El intervalo solicitado entre paquetes (RPI) para control de E/S o el programa, tal como una instrucción MSG, activa una conexión no programada. La transmisión de mensajes no programada le permite enviar y recibir datos cuando es necesario.

Comunicación de backplane con tasa doble de transferencia de datos (DDR)

Es posible realizar comunicación DDR con el controlador 1756-L7*x*.
Los siguientes módulos de comunicación son compatibles con DDR cuando se usan junto con el controlador 1756-L7*x*. Se indican las series mínimas:

- 1756-EN2T/C
- 1756-EN2TR/B
- 1756-EN2TF/B
- 1756-EN2TXT/C
- 1756-EN3TR/A
- 1756-RM/B

La comunicación DDR se logra de manera más eficiente cuando todos los módulos en la ruta de comunicación son módulos DDR o, en otras palabras, como una sola conversación (conexión) únicamente entre módulos DDR.

La comunicación DDR puede realizarse en un chasis con una combinación de módulos DDR y no DDR. La comunicación DDR ocurre entre los módulos que la aceptan. Si también hay módulos no DDR en el chasis, la comunicación entre dichos módulos se realiza a la tasa no DDR.

Por ejemplo, se podría tener un chasis con dos controladores 1756-L7*x* en las ranuras 0 y 1 comunicándose entre sí por medio de DDR, y dos controladores 1756-L6*x* en las ranuras 2 y 3 comunicándose sin DDR.

Cuando se usa comunicación multidifusión en un chasis hacia múltiples módulos, la velocidad de transmisión se limita a la del módulo más lento, o a la velocidad no DDR.

Por ejemplo, si un controlador 1756-L7*x* está produciendo un tag a un controlador 1756-L7*x* **y** a un controlador 1756-L6*x* en la misma conexión multidifusión, debe usar la velocidad no DDR.

Comunicación de red ControlNet

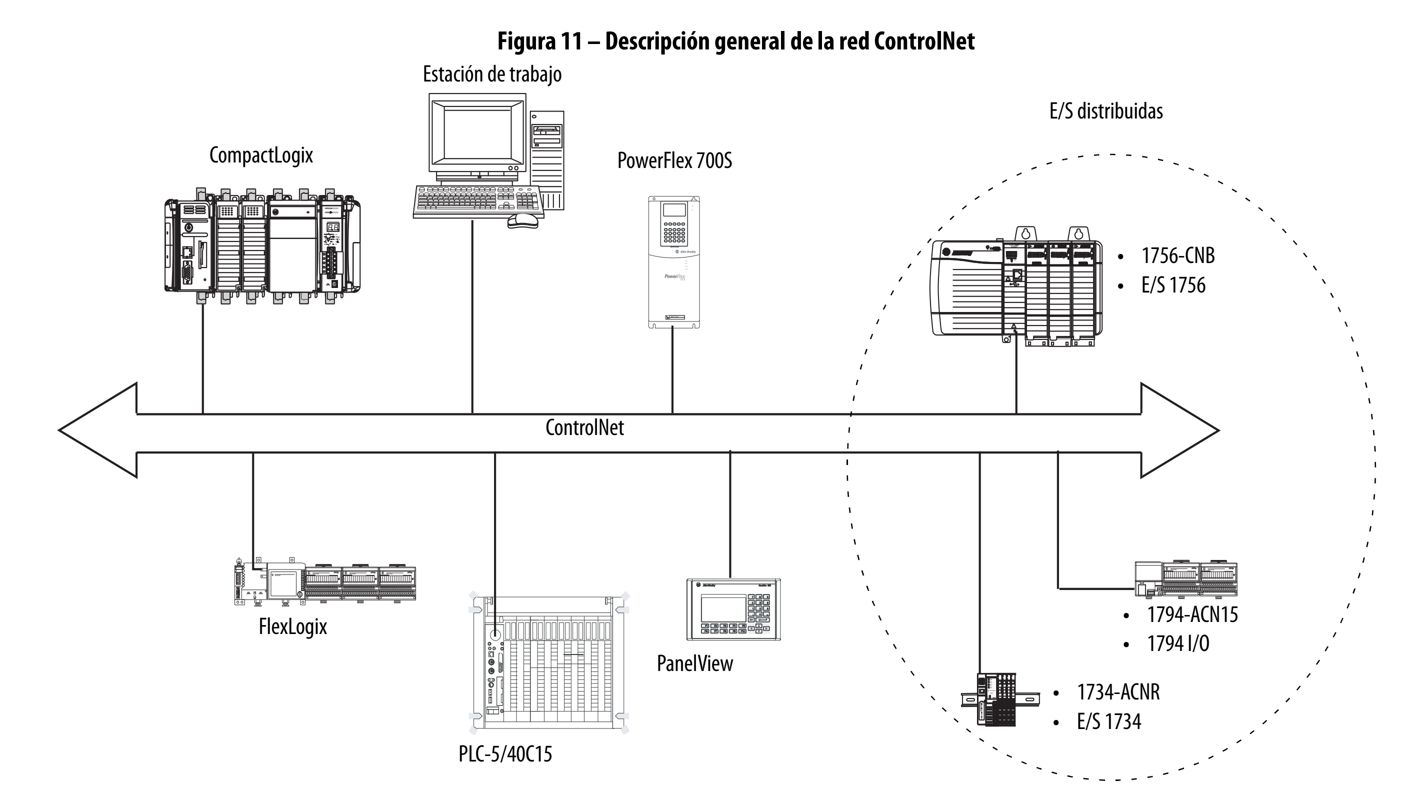
La red ControlNet es una red de control en tiempo real que proporciona transporte de alta velocidad tanto de E/S con tiempo crítico, datos de enclavamiento y datos de mensajería. Esto incluye la carga y la descarga de programas y de datos de configuración en un solo medio físico. La capacidad de transferencia de datos altamente eficiente de la red ControlNet aumenta significativamente el rendimiento de E/S y la comunicación entre dispositivos similares en cualquier sistema o aplicación.

La red ControlNet es altamente determinista y repetible, y no se ve afectada cuando los dispositivos se conectan o se desconectan de la red. Esta cualidad resulta en un rendimiento en tiempo real confiable, sincronizado y coordinado.

La red ControlNet a menudo funciona como:

- Sustituto o reemplazo de la red de E/S remotas (RIO), ya que la red ControlNet maneja eficientemente una gran cantidad de puntos de E/S
- Conexión principal para múltiples redes DeviceNet distribuidas
- Red de enclavamiento de dispositivos homólogos

Figura 11 – Descripción general de la red ControlNet



En este ejemplo estas acciones ocurren mediante la red ControlNet:

- Los controladores producen y consumen tags.
- Los controladores inician instrucciones MSG que hacen lo siguiente:
  – Enviar y recibir datos.
  – Configurar dispositivos
- La estación de trabajo se usa para hacer lo siguiente:
  – Configurar los dispositivos ControlNet y la red ControlNet.
  – Descargar y cargar proyectos desde los controladores.

Para obtener más información acerca de cómo usar los módulos ControlNet consulte el documento ControlNet Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicación CNETUM001.

Características del módulo ControlLogix ControlNet

Los módulos de comunicación ControlNet ofrecen estas funciones:

- Admiten transmisión de mensajes, tags producidos/consumidos y E/S distribuidas
- Uso de una capa de aplicación común con las redes DeviceNet y EtherNet/IP
- No se requieren tablas de encaminamiento
- Admiten el uso de repetidores coaxiales y de fibra para aislamiento y mayor alcance.
- Compatibilidad con medio físico redundante (sólo módulos 1756-CNBR, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT)

Módulos ControlLogix ControlNet

Tabla 15 lista los módulos ControlLogix ControlNet disponibles y sus características principales.

Tabla 15 – Módulos y capacidades ControlNet

Módulo	Se usa para
1756-CNB	• Controlar módulos de E/S. • Comunicarse con otros dispositivos ControlNet (mensajes). • Compartir datos estándar con otros controladores Logix5000 (productor/consumidor). • Conectar en puente vínculos ControlNet para encaminar mensajes a dispositivos en otras redes.
1756-CN2	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-CNB. • Proporcionar dos veces la capacidad para aplicaciones más exigentes.
1756-CN2R	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-CN2. • Admitir medio físico redundante ControlNet.
1756-CN2RXT	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-CN2R. • opera en ambientes difíciles con temperaturas de -25…70 °C (-13…158 °F)
1756-CNBR	• Realizar las mismas funciones que un módulo 1756-CNB. • Admitir medio físico redundante ControlNet.

Software para redes ControlNet

Tabla 16 lista software que se usa con las redes y con los módulos ControlNet.

Tabla 16 – Software para uso con redes ControlNet

Software	Se usa para	Requerido u opcional
Aplicación Logix Designer	• Configurar proyectos ControlLogix. • Definir la comunicación ControlNet	Requerido
RSNetWorx™ para ControlNet™	• Configurar dispositivos ControlNet. • Programar una red.	
RSLinx Classic o Enterprise	• Configurar dispositivos de comunicación • Proporcionar diagnósticos • Establecer comunicación entre dispositivos	

Conexiones mediante una red ControlNet

Usted determina indirectamente el número de conexiones que utiliza el controlador al configurarlo para que se comunique con otros dispositivos en el sistema. Las conexiones son asignaciones de recursos que proporcionan una comunicación más confiable entre dispositivos en comparación con los mensajes no conectados.

Tabla 17 – Conexiones ControlNet

conexión	definición
programada (única para una red ControlNet)	Las conexiones programadas son únicas para la comunicación ControlNet. Las conexiones programadas le permiten enviar y recibir datos repetidamente a un intervalo predeterminado, el cual es el intervalo solicitado entre paquetes (RPI). Por ejemplo, una conexión a un módulo de E/S es una conexión programada porque recibe datos repetidamente desde el módulo a un intervalo especificado. Otras conexiones programadas incluyen conexiones a: • Dispositivos de comunicación • Tags producidos/consumidos En una red ControlNet se debe usar el software RSNetWorx para ControlNet para habilitar todas las conexiones priorizadas y establecer el tiempo de actualización de la red (NUT). Al programar una conexión se reserva el ancho de banda de la red específicamente para administrar la conexión.
no programada	Las conexiones no priorizadas son transferencias de mensajes entre dispositivos, activadas por el intervalo solicitado entre paquetes (RPI) o por el programa, tal como una instrucción de mensaje MSG. La transmisión de mensajes no programada le permite enviar y recibir datos cuando es necesario: Las conexiones no programadas usan el resto del ancho de banda de la red después de que se asignan las conexiones programadas.

Conexiones de modulo ControlNet

Los módulos de comunicación 1756-CNB y 1756-CNBR admiten 64 conexiones CIP a través de una red ControlNet. Sin embargo, para obtener rendimiento óptimo, se debe configurar un máximo de 48 conexiones para cada módulo.

Los módulos de comunicación 1756-CN2, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT admiten 128 conexiones mediante una red ControlNet, todas las cuales pueden configurarse sin riesgo de reducir el rendimiento.

Comunicación de red DeviceNet

La red DeviceNet utiliza el protocolo industrial común (CIP) para proporcionar capacidades de control, configuración y recolección de datos para dispositivos industriales. La red DeviceNet utiliza la tecnología comprobada CAN (Controller Area Network), la cual reduce el tiempo y los costos de instalación así como el costoso tiempo improductivo.

Una red DeviceNet proporciona acceso a la inteligencia presente en sus dispositivos, permitiéndole conectar dispositivos directamente a los controladores de la planta sin necesidad de cablear cada uno de los dispositivos a un módulo de E/S.

Con un sistema ControlLogix, la comunicación DeviceNet requiere del uso de un módulo de comunicación 1756-DNB DeviceNet.

Figura 12 – Descripción general de la red ControlLogix DeviceNet

En este ejemplo, el controlador ControlLogix se conecta a la red y a los dispositivos DeviceNet mediante el dispositivo de vínculo 1788-EN2DNR.

Para obtener más información acerca de cómo usar los módulos y dispositivos DeviceNet, consulte el documento DeviceNet Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicación DNET-UM004.

Características del módulo ControlLogix DeviceNet

El módulo de comunicación DeviceNet ofrece estas funciones:

- Acepta mensajería a dispositivos (no de controlador a controlador)
- Comparte una capa de aplicación común con las redes ControlNet y EtherNet/IP
- Ofrece diagnósticos para mejorar la recolección de datos y la detección de fallos
- Requiere menos cableado que los sistemas estándar cableados

Módulo puente ControlLogix DeviceNet y dispositivos de vínculo

Tabla 18 lista el módulo puente ControlLogix DeviceNet y los dispositivos de vínculo disponibles que pueden usarse con la red DeviceNet.

Tabla 18 – Módulos y capacidades de comunicación DeviceNet

Módulo/dispositivo	Se usa para
1756-DNB	• Controlar módulos de E/S. • Comunicarse con otros dispositivos DeviceNet (mediante mensajes).
1788-EN2DNR	Vincular una red EtherNet/IP a una red DeviceNet.
1788-CN2DN	Vincular una red ControlNet a una red DeviceNet.

Software para redes DeviceNet

Tabla 19 lista software que se usa con las redes y módulos DeviceNet.

Tabla 19 – Software para uso con redes DeviceNet

Software	Se usa para	Requerido u opcional
Aplicación Logix Designer	• Configurar proyectos ControlLogix. • Definir la comunicación DeviceNet	Requerido
RSNetWorx™ para DeviceNet™	• Configurar dispositivos DeviceNet • Definir la lista de escán para esos dispositivos	
RSLinx Classic o Enterprise	• Configurar dispositivos de comunicación • Proporcionar diagnósticos • Establecer comunicación entre dispositivos	

Conexiones mediante redes DeviceNet

El controlador ControlLogix requiere dos conexiones para cada módulo 1756-DNB. Una conexión es para la configuración y el estado del módulo, La otra es una conexión de rack optimizado para los datos del dispositivo.

Memoria del módulo ControlLogix DeviceNet

El módulo 1756-DNB tiene secciones de memoria fijas para los datos de entrada y de salida de los dispositivos DeviceNet en la red. Cada dispositivo en la red requiere algo de memoria de entrada o salida del escáner. Algunos dispositivos envían y reciben datos, por lo tanto necesitan memoria de entrada y salida. El módulo 1756-DNB acepta añadir lo siguiente:

- 124 DINT de datos de entrada
- 123 DINT de datos de salida

Comunicación de red Data Highway Plus (DH+)

Para la comunicación de red DH+, existen dos opciones de módulo para uso en el chasis ControlLogix. Tabla 20 lista los módulos y capacidades DH+.

Tabla 20 – Módulos y capacidades DH+

Módulo RIO	Se usa para
1756-DHRIO	• Funciona como escáner de E/S remotas (RIO). • Aceptar 32 conexiones de rack lógicas o 16 conexiones de transferencia en bloques por canal. • Establecer conexiones entre controladores y adaptadores de E/S. • Distribuir el control de manera que cada controlador tenga sus propias E/S.
1756-DHRIOXT	• Funciona como escáner de E/S remotas (RIO). • Aceptar 32 conexiones de rack lógicas o 16 conexiones de transferencia en bloques por canal. • Establecer conexiones entre controladores y adaptadores de E/S. • Distribuir el control de manera que cada controlador tenga sus propias E/S. • opera en ambientes difíciles con temperaturas de -25…70 °C (-13…158 °F)

Para la comunicación de red DH+, use un módulo 1756-DHRIO o el módulo 1756-DHRIOXT en el chasis ControlLogix para intercambiar información entre estos controladores:

- Controladores PLC y SLC
- Controladores ControlLogix y PLC o SLC
- Controladores ControlLogix

La red DH+ también proporciona lo siguiente:

- Intercambio de datos entre controladores
- Intercambio de datos a nivel de toda la planta
- Intercambio de datos a nivel celular

Puede conectar un máximo de 32 estaciones a una sola red DH+:

- El canal A acepta 57.6 Kbps, 115.2 Kbps y 230.4 Kbps.
- El canal B acepta 57.6 Kbps y 115.2 Kbps.

Figura 13 – Ejemplo de comunicación de red ControlLogix DH+

Recolección de datos y administración de recetas
Estación de trabajo
red EtherNet/IP
ControlLogix
ControlLogix
Red DH-
Red DH-
PLC-5®
SLC™ 500
RSView®
PLC-5®
SLC™ 500
RSView

Comunicación a través de una red DH+

Para que el controlador se pueda comunicar con una estación de trabajo o con otro dispositivo a través de una red DH+, use el software RSLinx Classic para hacer lo siguiente:

- Especificar una ID de vínculo único para cada backplane ControlLogix y red adicional en la ruta de comunicación.
- Configurar la tabla de encaminamiento para el módulo 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT.

El módulo 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT puede encaminar un mensaje a través de hasta cuatro redes de comunicación y tres chasis. Este límite se aplica sólo al encaminamiento de un mensaje y no al número total de redes o chasis en un sistema.

Para obtener más información acerca de cómo configurar y usar una red DH+ mediante el módulo 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT, consulte el documento Data Highway Plus-Remote I/O Communication Interface Module User Manual, publicación 1756-UM514.

Comunicación de red de E/S remotas universales (RIO)

Para la comunicación de E/S remotas universales, existen dos opciones de módulo para uso en el chasis ControlLogix. Tabla 21 lista los módulos RIO y sus capacidades.

Tabla 21 – Módulos y capacidades RIO

Módulo RIO	Se usa para
1756-RIO	• Funcionar como adaptador y escáner RIO. • Aceptar conexiones a 32 racks en cualquier combinación de tamaños de rack o transferencias en bloques. • Actualizar datos al controlador ControlLogix por medio de conexiones priorizadas.
1756-DHRIO	• Funcionar como adaptador RIO. • Aceptar 32 conexiones de rack lógicas o 16 conexiones de transferencia en bloques por canal. • Establecer conexiones entre controladores y adaptadores de E/S. • Distribuir el control de manera que cada controlador tenga sus propias E/S.
1756-DHRIOXT	• Funcionar como adaptador RIO. • Aceptar 32 conexiones de rack lógicas o 16 conexiones de transferencia en bloques por canal. • Establecer conexiones entre controladores y adaptadores de E/S. • Distribuir el control de manera que cada controlador tenga sus propias E/S. • opera en ambientes difíciles con temperaturas de -25…70 °C (-13…158 °F)

Cuando un canal en el módulo 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT se configura para E/S remotas, el módulo actúa como escáner para una red E/S remotas universales. El controlador se comunica con el módulo para enviar y recibir datos de E/S en la red E/S remotas universales.

El módulo 1756-RIO puede actuar como escáner o como adaptador en una red de E/S remotas. El módulo 1756-RIO transfiere datos analógicos, de transferencia en bloques y especiales sin instrucciones Message.

Figura 14 – Ejemplo de comunicación de E/S remotas universales ControlLogix

Comunicación mediante una red de E/S remotas universales

Para que el controlador controle las E/S mediante una red de E/S remotas universales, es necesario realizar estas tareas.

1. Configurar el adaptador de E/S remotas.
2. Instalar el cable de red de E/S remotas.
3. Conectar el cable de red de E/S remotas.
4. Configurar el canal de escáner.

Para obtener más información acerca de cómo configurar una red de E/S remotas con los módulos 1756-RIO, 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT, consulte las siguientes publicaciones:

- Módulo de interface de comunicación Data Highway Plus/ E/S remotas ControlLogix Manual del usuario, publicación 1756-UM514
- ControlLogix Remote I/O Communication Module User Manual, publicación 1756-UM534

Mientras diseña su red de E/S remotas, recuerde lo siguiente:

- Todos los dispositivos conectados a una red de E/S remotas deben comunicarse usando la misma tasa de comunicación. Las siguientes tasas de comunicación están disponibles para las E/S remotas:
  - 57.6 Kbps
  - 115.2 Kbps
  - 230.4 Kbps
- Debe asignar racks parciales y completos únicos a cada canal usado en el modo de escáner de E/S remotas.

  Ambos canales de un módulo 1756-DHRIO o 1756-DHRIOXT no pueden escanear la misma dirección de rack parcial o completa. Ambos canales del módulo pueden comunicarse a 00…37 octal o 40…77 octal, pero cada canal puede comunicarse sólo con una dirección a la vez en cualquiera de estos rangos.

Comunicación Foundation Fieldbus

Foundation Fieldbus es un fieldbus de interoperación abierta diseñado para instrumentación de control de proceso. Los dispositivos fieldbus descritos en Tabla 22 pueden conectarse al controlador ControlLogix mediante otra red, como se muestra en el siguiente ejemplo.

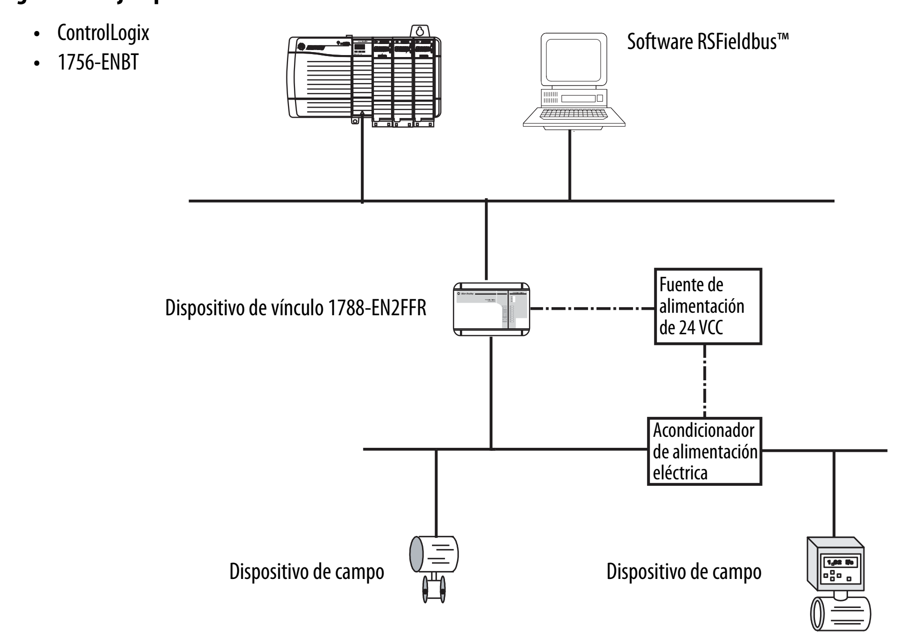
Tabla 22 – Dispositivos y capacidades Fieldbus

Dispositivo Fieldbus	Se usa para
1788-EN2FFR	• Conectar una red EtherNet/IP a Foundation Fieldbus. • Conectar mediante conexiones seriales de baja velocidad (H1) y de red Ethernet de alta velocidad (HSE). • Obtener acceso a dispositivos directamente mediante un servidor OPC.
1788-CN2FFR	• Conectar mediante conexiones seriales de baja velocidad (H1). • Conectar en puente una red ControlNet a Foundation Fieldbus. • Admitir medio físico redundante ControlNet.

Foundation Fieldbus distribuye y ejecuta el control en el dispositivo. El dispositivo de vínculo Foundation Fieldbus hace lo siguiente:

- Conexión en puente de una red EtherNet/IP a una conexión H1
- Acepta mensajes HSE o EtherNet/IP y los convierte al protocolo H1

Figura 15 – Ejemplo de Foundation Fieldbus



Para obtener más información acerca de cómo usar los dispositivos Foundation Fieldbus disponibles de Rockwell Automation consulte estas publicaciones:

- EtherNet/IP and ControlNet to FOUNDATION Fieldbus Linking Device User Manual, publicación 1788-UM057
- FOUNDATION Fieldbus Design Considerations Reference Manual, publicación PROCES-RM005

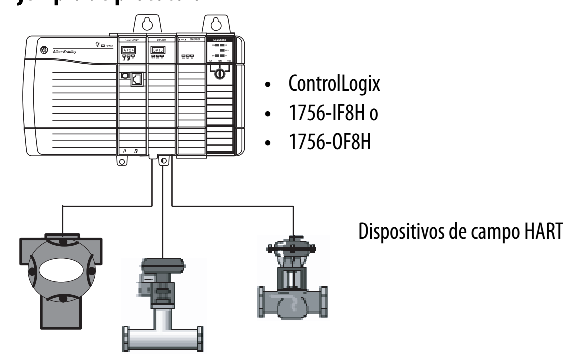
Comunicación HART

HART (protocolo de transductor remoto direccionable en red) es un protocolo abierto diseñado para instrumentación de control de proceso.

Dispositivo	Se usa para
Módulos de E/S analógicas 1756 HART:	• Actuar como maestro HART para permitir la comunicación con dispositivos de campo HART. • Conectar directamente con dispositivos de campo (mediante módems HART incorporados), lo que elimina la necesidad de hardware externo y cableado adicional. • Proporcionar acceso a más dispositivos de campo, incluidos medidores de voltaje y de corriente. • Conectar directamente software de gestión de activos a dispositivos HART. • Aceptar cableado diferencial para entornos donde se requiere mayor inmunidad al ruido (módulos de entrada).
Interface Prosoft MVI56-HART	• Adquirir datos o controlar la aplicación con requisitos de actualización lenta, por ej., patios de tanques. • No se requiere hardware externo para obtener acceso a la señal HART. • No proporciona una conexión directa al software de gestión de activos.

El protocolo HART combina señales digitales con señales analógicas para alistar la señal digital para la variable de proceso (PV). El protocolo HART también proporciona datos diagnósticos desde el transmisor.

Figura 16 – Ejemplo de protocolo HART



Para obtener más información acerca de cómo usar los módulos de E/S HART consulte el documento ControlLogix HART Analog I/O Modules User Manual, publicación 1756-UM533.

Para obtener más información acerca de la interface ProSoft HART, visite el sitio web de ProSoft Technologies en http://www.prosoft-technology.com.

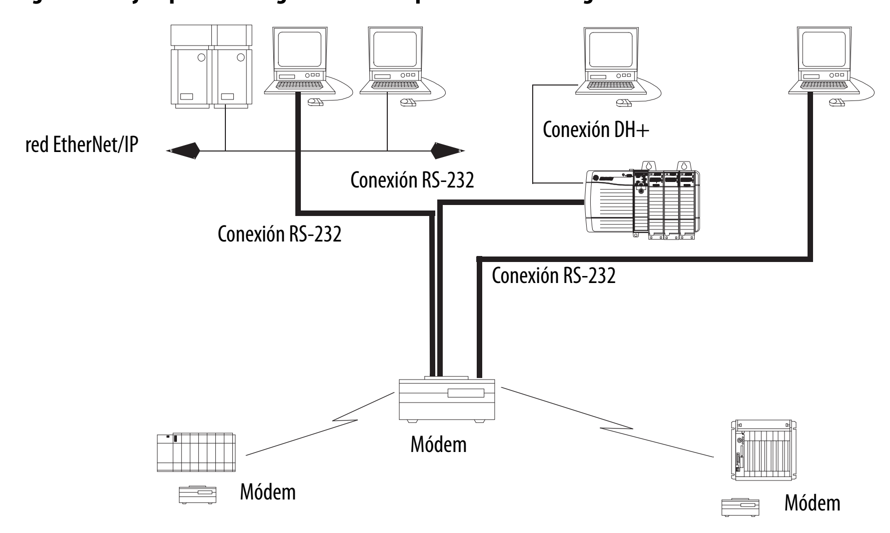
Comunicaciones seriales en controladores 1756-L6*x*

Puerto serial del controlador 1756-L6*x*

Los controladores 1756-L6*x* ControlLogix tienen un puerto RS-232 incorporado que puede usarse en una variedad de aplicaciones seriales.
Las aplicaciones de comunicaciones seriales potenciales incluyen las siguientes:

- Modos DF1 (incluida compatibilidad con difusión de mensajes)
- Módem vía radio DF1
- Comunicación de dispositivo ASCII

Figura 17 – Ejemplo de configuración de dispositivo ControlLogix DF1



Opciones de comunicaciones seriales de chasis ControlLogix

Se puede usar el puerto serial del controlador ControlLogix y/o usar módulos ProSoft en el ControlLogix para realizar comunicaciones seriales. En este capítulo se describen las opciones específicas para el puerto serial del controlador ControlLogix.

Para obtener más información acerca de los módulos ProSoft que pueden usarse para establecer comunicaciones seriales, visite el sitio web de ProSoft Technology o vaya a http://www.prosoft-technology.com y examine los productos disponibles.

Comunicación con dispositivos seriales

Al configurar el controlador para comunicaciones seriales, primero debe especificar un modo de puerto serial (sistema o usuario) y luego un protocolo.

Figura 18 – Modo de puerto serial en la ficha Controller Properties

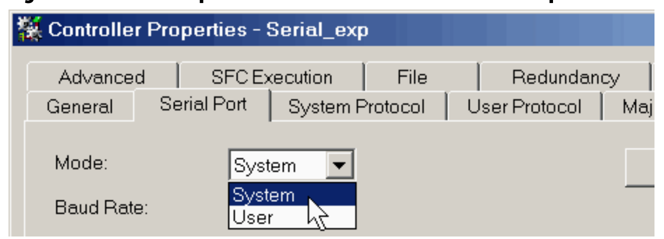


Tabla 23 describe los protocolos de comunicaciones seriales para usar con cada modo.

Tabla 23 – Modos, protocolos y usos de puertos seriales

Modo	Protocolo	Se usa para	Vea la página
Sistema	DF1 maestro	Controlar la encuesta (polling) y la transmisión de mensajes entre el nodo maestro y los nodos esclavos.	104
	DF1 punto a punto	• Comunicación entre el controlador y otro dispositivo compatible con el protocolo DF1. • Programar el controlador mediante el puerto serial.	105
	Módem vía radio DF1	• Comunicación con controladores SLC 500 y MicroLogix™ 1500. • Este protocolo acepta las configuraciones de maestro/esclavo y almacenar/enviar.	106
	DF1 esclavo	Configurar el controlador como estación esclava en una red de comunicación maestro/esclavos seriales.	109
	DH-485	Comunicación con otros dispositivos DH-485 mediante una red de múltiples maestros y paso de testigo que habilita la programación y la transmisión de mensajes entre homólogos.	110
Usuario	ASCII	• Comunicación con dispositivos ASCII. • Utilizar instrucciones ASCII para leer y escribir datos desde y hacia un dispositivo ASCII.	112

Protocolo maestro DF1

La red maestros/esclavos incluye un controlador configurado como nodo maestro y hasta 254 nodos esclavos. Los nodos esclavos se vinculan mediante módems o drivers en línea.

Una red maestro/esclavos puede tener nodos numerados del 0…254. Cada nodo debe tener una dirección única. Además deben existir por lo menos dos nodos, un maestro y un esclavo, para definir su vínculo como red.

Protocolo punto a punto DF1

El protocolo DF1 punto a punto se usa al hacer conexión desde el controlador hasta un dispositivo DF1. El protocolo punto a punto DF1 el protocolo del modo de sistema predeterminado. Los parámetros predeterminados se listan en Tabla 24.

Tabla 24 – Parámetros predeterminados de punto a punto DF1

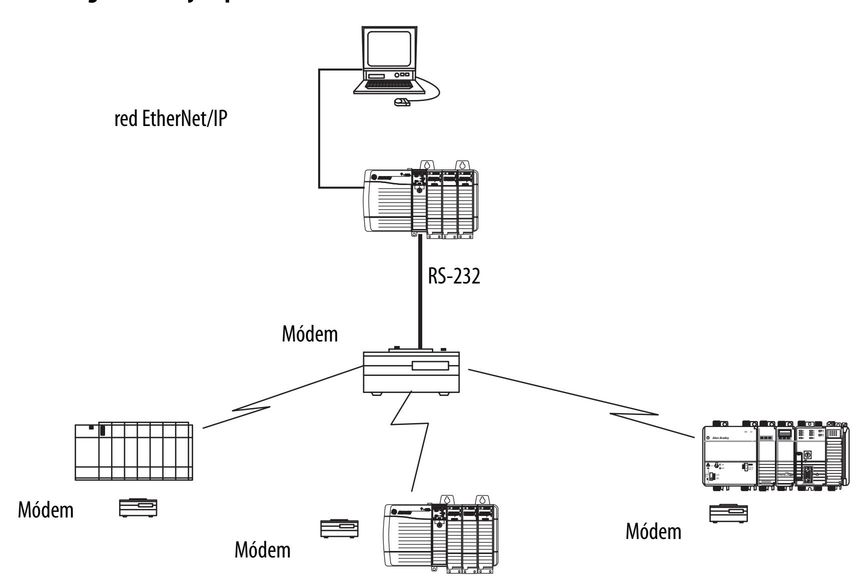
Parámetro	Valor
Velocidad en baudios	19,200
Data Bits	8
Paridad	Ninguna.
Stop Bits	1
Línea de control	No Handshake
RTS send Delay	0
RTS Off Delay	0

Protocolo de módem vía radio DF1

Su controlador ControlLogix incluye un driver que le permite comunicarse mediante el protocolo de radiomódem DF1. Este driver de radiomódem DF1 implementa un protocolo, optimizado para uso con redes de radiomódem vía radio, que es un híbrido entre el protocolo DF1 full-duplex y DF1 half-duplex y, por lo tanto, no es compatible con ninguno de estos protocolos.

IMPORTANTE	El driver de módem vía radio DF1 debe usarse solo entre dispositivos compatibles con el protocolo de módem vía radio DF1 y que estén configurados para el mismo. Además, hay algunas configuraciones de red de módem vía radio que no funcionan con el driver de módem vía radio DF1. En estas configuraciones continúe usando el protocolo DF1 half-duplex.

Figura 19 – Ejemplo de red de radiomódem DF1



Al igual que el protocolo DF1 full-duplex, el radiomódem DF1 permite que cualquier nodo inicie cualquier otro nodo en cualquier momento (eso es, si la red de radiomódem acepta almacenamiento en búfer por puerto de datos full-duplex y prevención de colisiones en transmisión por radio). Al igual que el protocolo DF1 half-duplex, un nodo ignora los paquetes recibidos con dirección de destino diferente a la propia, con excepción de paquetes para difusión y paquetes de paso ("pass-thru").

A diferencia de los protocolos DF1 full-duplex o DF1 half-duplex, el protocolo de radiomódem DF1 no incluye paquetes ACK, NAK, ENQ ni de encuesta (polling). La suma de comprobación CRC verifica la integridad de los datos.

Ventajas del radiomódem DF1

La ventaja principal de usar el protocolo de módem vía radio DF1 para redes de módem vía radio está en la eficiencia de transmisión. Cada transacción de lectura/escritura (comando y respuesta) requiere solo una transmisión por el iniciador (para enviar el comando) y una transmisión por el contestador (para retornar la respuesta). Esta eficiencia minimiza el número de veces que los radios deben activar la transmisión (key-up), lo cual maximiza la vida útil de los radios y minimiza el consumo de alimentación eléctrica de los radios.

Por el contrario, el protocolo DF1 half-duplex requiere cinco transmisiones para que el maestro DF1 complete una transacción de lectura/escritura con un esclavo DF1, tres por el maestro y dos por el esclavo.

El driver de radiomódem DF1 puede usarse en un pseudo modo maestro/esclavo con cualquier radiomódem, siempre que el nodo maestro designado sea el único nodo que inicie las instrucciones MSG y siempre que solo una instrucción MSG se active a la vez.

En el caso de modernos radiomódems seriales completamente compatibles con almacenamiento en búfer por puerto de datos full-duplex y con prevención de colisiones en la transmisión por radio, el driver de radiomódem DF1 puede usarse para configurar una red de radio de dispositivos similares sin maestro, donde cada nodo puede iniciar la comunicación con cualquier otro nodo en cualquier momento, siempre que todos los nodos estén dentro del rango de radio a fin de recibir las transmisiones de sus homólogos.

Limitaciones de radiomódem DF1

Estas consideraciones deben tenerse en cuenta si usted puede implementar el nuevo driver de módem vía radio DF1 en su red de módem vía radio:

- Si los dispositivos en la red son controladores ControlLogix, debe configurarlos con el driver de radiomódem DF1 mediante el software RSLogix 5000, versión 17.01.02 o posterior o la aplicación Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior. De no ser así, asegúrese de que todos los nodos puedan aceptar el protocolo de radiomódem DF1.

- Si cada nodo recibe las transmisiones de radio de cada uno de los otros nodos, estando ambos dentro del rango de transmisión/recepción de radio en una frecuencia de recepción común (ya sea mediante modo de radio Simplex o vía un repetidor único full-duplex común), los módems de radio deben manejar almacenamiento en búfer por puerto de datos full-duplex y prevención de colisiones en transmisión de radio.

  Si este es el caso, usted puede aprovechar plenamente la capacidad de iniciación de mensajes entre dispositivos similares en cada nodo (por ejemplo, la lógica de escalera en cualquier nodo puede activar una instrucción MSG a cualquier otro nodo en cualquier momento).

Si no todos los módems pueden manejar almacenamiento en búfer por puerto de datos full-duplex y prevención de colisiones de transmisión de radio, puede usar el driver de radiomódem DF1. Use el driver de radiomódem DF1 solo si usted limita la iniciación de la instrucción MSG a un nodo maestro que transmite a cada uno de los otros nodos.

- Si no todos los nodos reciben transmisión de radio de cada otro nodo, puede usar el driver de radiomódem DF1. Use el driver de radiomódem DF1 solo si usted limita la iniciación de la instrucción MSG al nodo conectado al radiomódem maestro que transmite a cada otro radiomódem en la red.

- Se puede aprovechar la función de paso de canal a canal del controlador ControlLogix para programar de manera remota los otros nodos mediante aplicaciones RSLinx Classic y Logix Designer, que se ejecutan en una computadora personal conectada a un controlador ControlLogix local mediante la red DH-485, DH+ o Ethernet.

Parámetros de protocolo de radiomódem DF1

Use esta Tabla 25 como referencia al establecer los parámetros para usar el protocolo de radiomódem DF1.

Tabla 25 – Parámetros del protocolo de radio DF1

Parámetro	Descripción
Station Address	Especifica la dirección de nodo del controlador en la red serial. Seleccione un número entre 1…254 decimal, inclusive. Para optimizar el rendimiento de la red, asigne las direcciones de nodos en orden secuencial. A los iniciadores, tales como computadoras personales, se les deben asignar los números de dirección más bajos para minimizar el tiempo requerido para inicializar la red.
Detección de error	Haga clic en uno de los botones de opción para especificar el esquema de detección de errores usado para todos los mensajes. • BCC – el procesador envía y acepta los mensajes que terminen con un byte BCC. • CRC – el procesador envía y acepta los mensajes que terminen con un CRC de 2 Bytes.
Enable Store and Forward	Seleccione 'Enable Store and Forward' si desea habilitar la funcionalidad de almacenar y enviar. Cuando se habilita la dirección de destino de cualquier mensaje recibido, se compara con la tabla de tags Store and Forward. Si hay una coincidencia, el mensaje se envía (vuelve a difundirse) mediante el puerto. En el menú desplegable Store and Forward Tag, seleccione un tag de número entero (INT[16]). Cada bit representa una dirección de estación. Si este controlador lee un mensaje destinado para una estación que tiene su bit establecido en esta tabla, este envía el mensaje.

Protocolo de esclavos DF1

Con el protocolo de esclavos DF1, el controlador utiliza el protocolo DF1 half-duplex. Un nodo se designa como maestro y controla el acceso al vínculo. Todos los demás nodos son estaciones esclavas y deben esperar a que el maestro les conceda permiso antes de transmitir datos.

Tenga en cuenta estas consideraciones al usar el protocolo de esclavos DF1

- Si se usan múltiples estaciones esclavas en la red, vincule las estaciones esclavas a la estación maestra usando módems o drivers en línea.
- Si está usando una estación esclava en la red, no necesita un módem para conectar la estación esclava a la maestra.
- Los parámetros de control pueden configurarse sin handshaking.
- Pueden conectarse 2…255 nodos a un solo vínculo.

Protocolo DH-485

El controlador puede intercambiar mensajes con otros controladores en una red DH-485. La conexión DH-485 es compatible con la programación remota y el monitoreo a través de la aplicación Logix Designer. Sin embargo, el tráfico excesivo en una conexión DH-485 puede afectar adversamente el rendimiento total del controlador y provocar tiempos de espera y reducir el rendimiento de la configuración.

También puede usar un módulo 1756-DH485 para conectar el chasis ControlLogix a una red DH-485 con múltiples controladores. Para obtener más información consulte el documento ControlLogix DH-485 Communication Module User Manual, publicación 1756-UM532.

IMPORTANTE	Utilice los controladores Logix5000 en redes DH-485 únicamente cuando desee añadir controladores a una red DH-485 existente. Para nuevas aplicaciones con controladores Logix5000 recomendamos usar las redes en la arquitectura abierta NetLinx.

El protocolo DH-485 usa RS-485 half-duplex como interface física. RS-485 es una definición de características eléctricas; no es un protocolo. Es posible configurar el puerto RS-232 del controlador ControlLogix para que actúe como interface DH-485.

Para conectar el controlador a la red DH-485 se deben usar estos componentes:

- Un convertidor 1761-NET-AIC (es posible conectar dos controladores a un convertidor)
- Un cable RS-232 (número de catálogo 1756-CP3 o 1747-CP3) para conectar cada controlador al convertidor

Figura 20 – Descripción general de comunicación de red DH-485

Computadora con el entorno Studio 5000
ControlLogix
ControlLogix
1756-DH485
1756-ENBT
Acoplador de vínculo AIC
Acoplador de vínculo AIC
Red DH-485
Acoplador de vínculo AIC
Acoplador de vínculo AIC
Acoplador de vínculo AIC
MicroLogix
Acoplador de vínculo AIC
Acoplador de vínculo AIC
PanelView
SLC™ 5/03
SLC™ 5/03
44136

IMPORTANTE	Una red DH-485 consta de múltiples segmentos de cable. Limite la longitud total de todos los segmentos a 1219 m (4000 pies).

Protocolo ASCII

Al configurar el puerto serial para el modo de usuario y para el protocolo ASCII, puede usarlo para hacer lo siguiente:

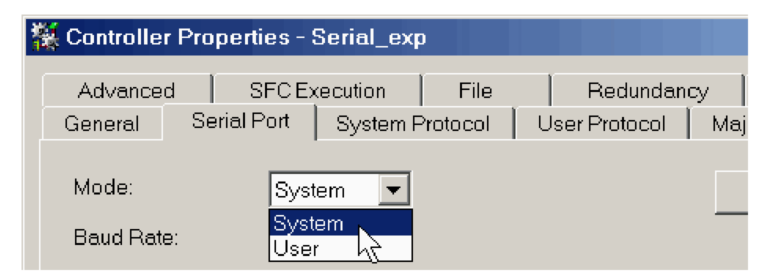
- Leer caracteres ASCII desde un módulo de báscula o un lector de códigos de barra.
- Enviar y recibir mensajes desde un dispositivo ASCII disparado, como un terminal MessageView™.

Después de configurar el controlador para usarlo con el protocolo ASCII, programe el controlador con instrucciones ASCII. Consulte el documento Logix5000 Controllers General Instruction Reference Manual, publicación 1756-RM003, para obtener información sobre las instrucciones ASCII.

Configure el controlador 1756-L6*x* para comunicación serial

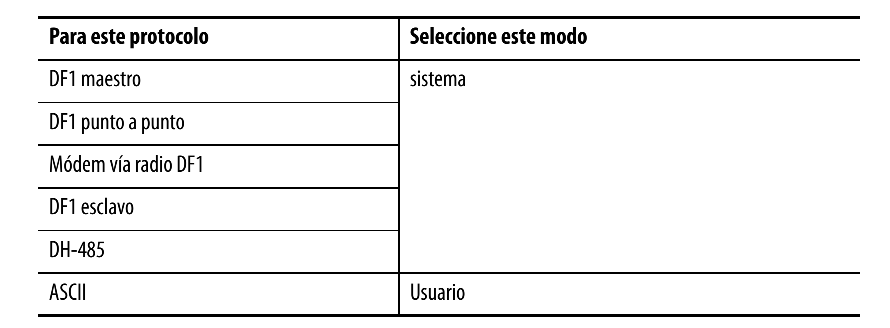
Realice estos pasos para configurar el controlador 1756-L6*x* para comunicaciones seriales después de crear un proyecto de controlador en la aplicación Logix Designer.

1. Abra el menú Controller Properties y haga clic en la ficha Serial Port.



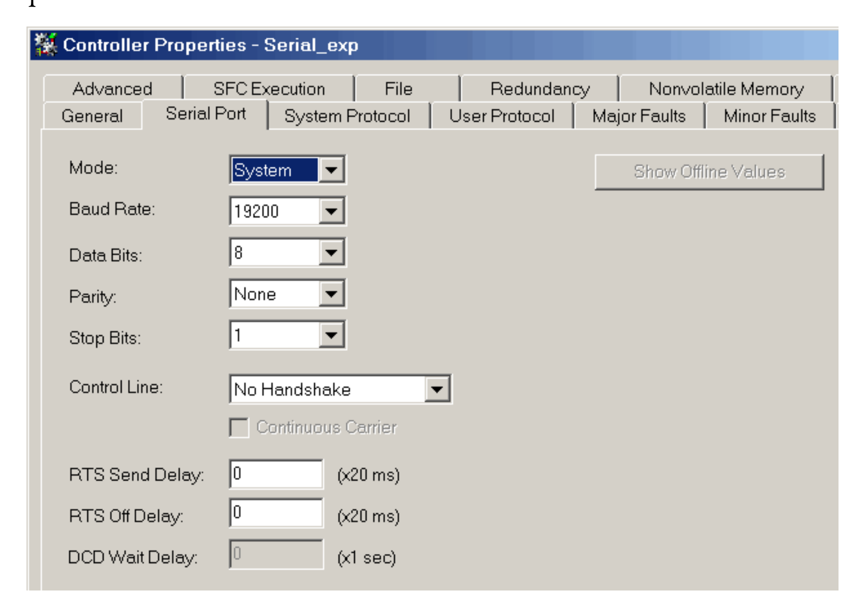
2. En el menú desplegable Mode seleccione el modo que corresponda al protocolo específico.

   Use esta tabla como referencia.

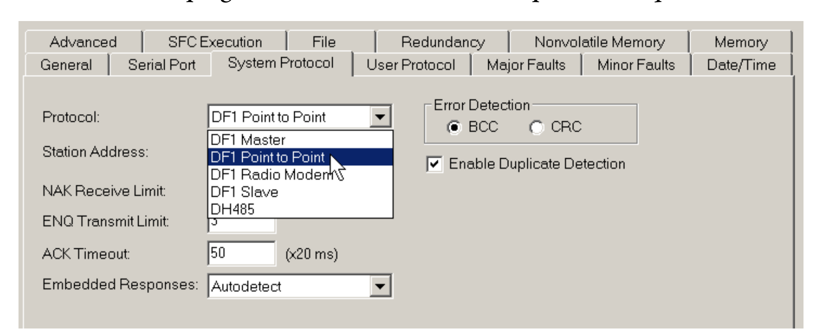


Para este protocolo	Seleccione este modo
DF1 maestro	sistema
DF1 punto a punto	
Módem vía radio DF1	
DF1 esclavo	
DH-485	
ASCII	Usuario

3. Especifique las propiedades restantes en la ficha Serial Port, según sus preferencias de comunicación.

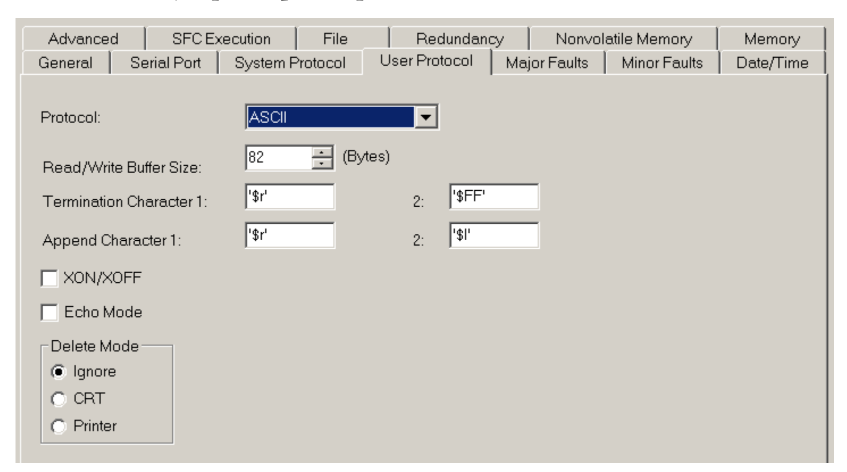


4. Si va a usar protocolos del modo System, haga clic en la ficha System Protocol y especifique los parámetros del protocolo.
   a. En el menú desplegable Protocol, seleccione el protocolo que necesita.



   b. Especifique los parámetros para el protocolo.

5. Si va a usar el protocolo del modo User (ASCII), haga clic en la ficha User Protocol y especifique los parámetros ASCII.



Después de configurar el controlador para comunicación de protocolo ASCII, consulte el documento Logix5000 Controllers General Instruction Reference Manual, publicación 1756-RM003, para obtener información sobre las instrucciones ASCII disponibles.

Difusión de mensajes mediante un puerto serial

Es posible difundir mensajes mediante una conexión de puerto serial desde un controlador maestro a todos sus controladores esclavos por medio de varios protocolos de comunicación. Estos protocolos incluyen los siguientes:

- DF1 maestro
- Módem vía radio DF1
- DF1 esclavo

Use el tag 'message' para difundir mediante un puerto serial. Puesto que los mensajes se envían a controladores receptores, solo los mensajes tipo 'escritura' pueden usarse para difusión.

La función de difusión puede configurarse mediante lógica de escalera o mediante texto estructurado. La función de difusión también puede establecerse modificando el valor de ruta de un tag de mensaje en el editor de tags.

Realice estos procedimientos para configurar y programar el controlador para difundir mensajes mediante el puerto serial:

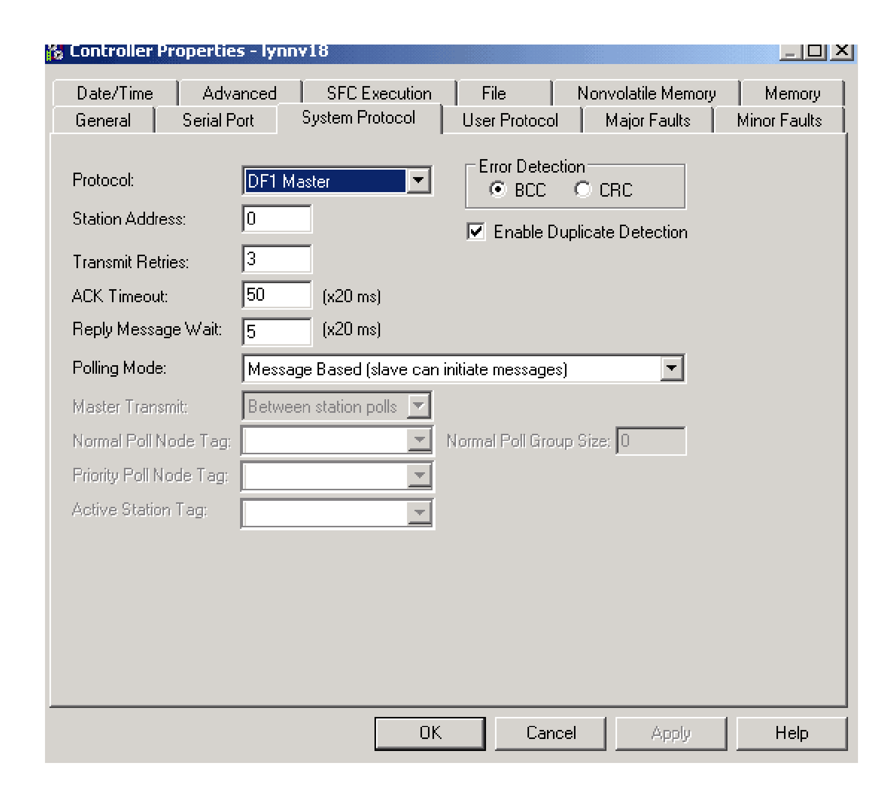
- Configure las propiedades del puerto serial del controlador en la página 115
- Programe la instrucción Message en la página 117

En estos ejemplos de procedimientos se utiliza programación de lógica de escalera.

Configure las propiedades del puerto serial del controlador

Primero establezca el protocolo del sistema realizando estos pasos.

1. En el Controller Organizer, haga clic con el botón derecho del mouse en el controlador y seleccione Properties.
2. En el cuadro de diálogo Controller Properties y en la ficha System Protocol, seleccione los ajustes para el controlador y luego haga clic en OK.



Use esta tabla al especificar valores para los protocolos listados.

Campo	Protocolo maestro DF-1	Protocolo esclavo DF-1	Protocolo de módem vía radio DF-1
Station Address	Número de dirección de estación de controlador	Número de dirección de estación de controlador	Número de dirección de estación de controlador
Transmit Retries	3	3	N/D
ACK Timeout	50	N/D	N/D
Slave poll timeout	N/D	3000	N/D
Reply Message Wait	5	N/D	N/D
Polling Mode	Mensaje: encuesta al esclavo usando la instrucción Message Esclavo: inicia mensajes para difusión esclavo a esclavo Estándar: programa la encuesta para el esclavo	N/D	N/D
EOT Suppression	N/D	Disable	N/D
Detección de error	BCC	BCC	BCC
Duplicate Detection	Enabled	Enabled	N/D
Enable Store and Forward	N/D	N/D	Seleccione Enable si desea usar el tag store and forward. El último bit de la matriz INT[16] Enable Store and Forward debe tener seleccionada la opción 'enabled.' Por ejemplo, digamos que usted crea un tag INT[16] con el nombre EnableSandF. Entonces EnableSandF[15].15 debe establecerse en 1 para que la difusión funcione en radiomódem.

Programe la instrucción Message

Añada y configure la instrucción Message según el protocolo que esté usando. Para obtener información sobre cómo especificar los detalles de configuración consulte el documento Logix5000 Controllers General Instruction Reference Manual, publicación 1756-RM003.

IMPORTANTE	Cuando se usa texto estructurado, la difusión mediante un puerto serial se establece escribiendo MSG(aMsg) y haciendo clic con el botón derecho del mouse en una MSG para mostrar el cuadro de diálogo Message Configuration.

Compatibilidad con Modbus

Para usar los controladores ControlLogix con el protocolo Modbus, se debe establecer una conexión de puerto serial y ejecutar una rutina de lógica de escalera específica.

Hay dos proyectos de controlador específicos a la red Modbus disponibles como ejemplos de programa dentro de la aplicación Logix Designer:

- ModbusMaster.ACD
- ModbusSlave.ACD

Para obtener más información acerca de cómo usar estos ejemplos de programas consulte el documento Using Logix5000 Controllers as Masters or Slaves on Modbus Application Solution, publicación CIG-AP129.

Administración de la comunicación del controlador

Descripción general de las conexiones

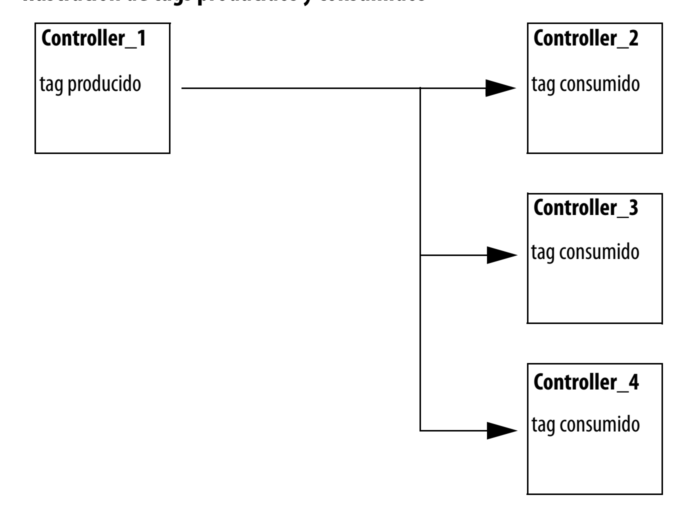
El sistema Logix5000 usa una conexión para establecer un vínculo de comunicación entre dos dispositivos. Los tipos de conexiones incluyen:

- De controlador a módulos de E/S locales o a módulos de comunicación locales
- De controlador a módulos de E/S remotos o a módulos de comunicación remotos
- De controlador a módulos de E/S remotos (rack optimizado)
- tags producidos y consumidos
- mensajes
- Acceso al controlador mediante la aplicación Logix Designer
- Acceso al controlador mediante las aplicaciones RSLinx Classic o RSLinx Enterprise para HMI u otras aplicaciones

Producción y consumo de datos (enclavamiento)

Los controladores ControlLogix permiten producir (transmitir) y consumir (recibir) tags compartidos por el sistema.

Figura 21 – Ilustración de tags producidos y consumidos



Los tags compartidos por el sistema se explican en la Tabla 26.

Tabla 26 – Definiciones de tag producido y consumido

Tag	definición
tag producido	Tag que un controlador pone a disposición para que otros controladores lo utilicen. Múltiples controladores pueden consumir (recibir) los datos simultáneamente. Un tag producido envía sus datos a uno o más tags consumidos (consumidores) sin utilizar lógica.
tag consumido	Tag que recibe los datos de un tag producido. El tipo de datos del tag consumido debe coincidir con el tipo de datos (incluidas dimensiones de matrices) del tag producido. El intervalo solicitado entre paquetes (RPI) del tag consumido determina el período al que se actualizan los datos.

Para que dos controladores compartan tags producidos o consumidos, ambos deben estar conectados a la misma red. No puede conectar en puente tags producidos y consumidos a través de dos redes.

Los tags producidos y los consumidos usan las conexiones del controlador y los módulos de comunicación que se están usando. En el caso de una red ControlNet, los tags producidos y los consumidos usan conexiones priorizadas.

Requisitos de conexión de un tag producido o de un tag consumido

Los tags producidos y consumidos requieren conexiones. A medida que se va aumentando el número de controladores que pueden consumir un tag producido, se reduce asimismo el número de conexiones que el controlador tiene disponibles para otras operaciones, tales como la comunicación y las E/S.

IMPORTANTE	Si una conexión del tag consumido entra en fallo, todos los otros tags consumidos desde el controlador remoto dejan de recibir nuevos datos.

Cada tag producido o consumido usa el número de conexiones que se indica en Tabla 27. Añadir información de estado a un tag producido/consumido no afecta el número de conexiones usadas.

Tabla 27 – Conexiones de tags producidos y consumidos

Este tipo de tag	Usa esta cantidad de conexiones	De este módulo
tag producido	*number_of_configuredconsumers + 1*	Controlador
tag consumido	1	
Tag producido o consumido	1	comunicación

EJEMPLO

Cálculos de conexiones para tags producidos o consumidos:

- Un controlador ControlLogix que produce 4 tags para 1 controlador utiliza 8 conexiones.

Cada uno de los tags utiliza 2 conexiones (1 consumidor + 1 = 2).

2 conexiones por tag x 4 tags = 8 conexiones.

- Consumir 4 tags desde un controlador utiliza 4 conexiones (1 conexión por tag x 4 tags = 4 conexiones).

El número de conexiones disponibles limita el número de tags que pueden producirse o consumirse. Si el controlador usa todas sus conexiones para dispositivos de comunicación y de E/S, no quedan conexiones para tags producidos y consumidos.

Tabla 28 – Los módulos ControlLogix y conexiones disponibles

Tipo de módulo	Cat. No.	Conexiones disponibles
Controlador	1756-L7*x*	500
	1756-L6*x*	250
EtherNet/IP	• 1756-EN2F • 1756-EN2T • 1756-EN2TXT • 1756-EN2TR	256
	• 1756-ENBT • 1756-EWEB	128
ControlNet	• 1756-CN2 • 1756-CN2R • 1756-CN2RXT	128
	• 1756-CNB • 1756-CNBR	64

Para obtener más información acerca de los tags producidos/consumidos consulte el documento Logix5000 Controllers Produced and Consumed Tags Programming Manual, publicación 1756-PM011.

Envío y recepción de mensajes

Los mensajes transfieren datos a otros dispositivos, tales como otros controladores u otras interfaces de operador. La instrucción MSG es una instrucción de salida de lógica de escalera que lee o escribe asíncronamente un bloque de datos hacia o desde otro módulo mediante el backplane o una red. El tamaño de la instrucción depende del tipo de datos y del comando de mensaje programado por el usuario.

Los mensajes usan recursos de conexión para enviar o recibir datos. Los mensajes pueden dejar la conexión abierta (caché) o cerrada cuando el mensaje termina de transmitirse.

Cada uno de los mensajes utiliza una conexión del controlador, independientemente del número de dispositivos que se encuentran en la ruta del mensaje. Para conservar las conexiones, configure un mensaje para que lea o escriba a varios dispositivos.

Tabla 29 – Tipos de mensaje

Message Type	Método de comunicación	Mensaje conectado	El mensaje puede almacenarse en caché
Tabla de datos CIP de lectura o escritura	N/D	Configurable	Sí
PLC-2®, PLC-3®, PLC-5® o SLC (todos los tipos)	PROTOCOLO INDUSTRIAL COMÚN	No	No
	CIP con ID de origen	No	No
	DH+	Sí	Sí
CIP Generic	N/D	opcional [1]	Sí [2]
Lectura o escritura de transferencia en bloques	N/D	Sí	Sí

(1) Es posible conectar mensajes genéricos de CIP. Sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones recomendamos no dejar conectados los mensajes genéricos de CIP.

(2) Considere el almacenamiento en caché solo si el módulo receptor requiere una conexión.

Para obtener más información acerca de cómo usar los mensajes consulte las publicaciones:

- Logix5000 Controllers Messages, publicación 1756-PM012
- Logix5000 Controllers General Instructions, publicación 1756-RM003

Determine si debe almacenar en caché las conexiones de mensajes

Al configurar una instrucción MSG, se tiene la opción de almacenar la conexión en caché. Use Tabla 30 para determinar las opciones para almacenamiento de conexiones en caché

Tabla 30 – Opciones para almacenamiento de conexiones en caché

Si el mensaje se ejecuta	Entonces
Repetidamente	Almacena en caché la conexión Así se mantiene abierta la conexión y se optimiza el tiempo de ejecución. Abrir una conexión cada vez que se ejecuta el mensaje supone prolongar el tiempo de ejecución.
Infrecuentemente	No almacena en caché la conexión Así se cierra la conexión una vez transferido el mensaje y queda libre para otros usos.

SUGERENCIA Las conexiones almacenadas en caché transfieren datos más rápidamente que las conexiones no almacenadas en caché. El controlador solo acepta 32 mensajes almacenados en caché.

Cálculo del uso de conexiones

Los requisitos de conexión totales de un sistema ControlLogix incluyen conexiones locales y remotas.

Conexiones locales

Las conexiones se refieren a conexiones usadas para comunicarse entre los módulos alojados en el mismo chasis ControlLogix (es decir los módulos locales). Use Tabla 31 para calcular el número de conexiones basadas en la configuración de su chasis local.

Tabla 31 – Conexiones del chasis local

Conexión local a	Número de dispositivos	Conexiones por dispositivo	Total de conexiones
Módulo de E/S locales (siempre una conexión directa)		1	
Servomódulo 1756-M16SE, 1756-M08SE o 1756-M02AE		3	
• Módulo de comunicación 1756-CN2, 1756-CN2R, 1756-CN2RXT ControlNet • Módulo de comunicación 1756-CNB, 1756-CNBR ControlNet		0	
• Módulo de comunicación 1756-EN2F, 1756-EN2T, 1756-EN2TXT o 1756-EN2TR EtherNet/IP • Módulo de comunicación 1756-ENBT EtherNet/IP		0	
Módulo servidor de web 1756-EWEB EtherNet/IP		0	
Módulo de comunicación 1756-DNB DeviceNet		2	
Módulo de comunicación de E/S remotas 1756-RIO (el número de conexiones depende de la configuración del módulo y podría ser hasta 10 por módulo).		1	
Módulo de comunicación 1756-DHRIO DH+/E/S remotas universales Cada adaptador asociado con el módulo		1 1	
Módulo de comunicación 1756-DHRIOXT DH+/E/S remotas universales Cada adaptador asociado con el módulo		1 1	
Módulo de comunicación 1756-DH485 DH-485		1	
		Total	

Conexiones remotas

Use conexiones remotas cuando el módulo de comunicación esté en un chasis remoto con respecto al controlador. El número de conexiones que acepta un módulo de comunicación determina a cuántas conexiones remotas puede tener acceso el controlador a través de ese módulo.

Tabla 32 – Conexiones remotas

Tipo de conexión remota	Número de dispositivos	Conexiones por dispositivo	Total de conexiones
Módulo de comunicación ControlNet remoto E/S configuradas como conexión directa (ninguna) E/S configuradas como conexión de rack optimizado		 0 1	
Módulo de E/S remotas mediante una red ControlNet (conexión directa)		1	
Módulo de comunicación EtherNet/IP remoto E/S configuradas como conexión directa (ninguna) E/S configuradas como conexión de rack optimizado		 0 1	
Módulo de E/S remotas mediante una red EtherNet/IP (conexión directa)		1	

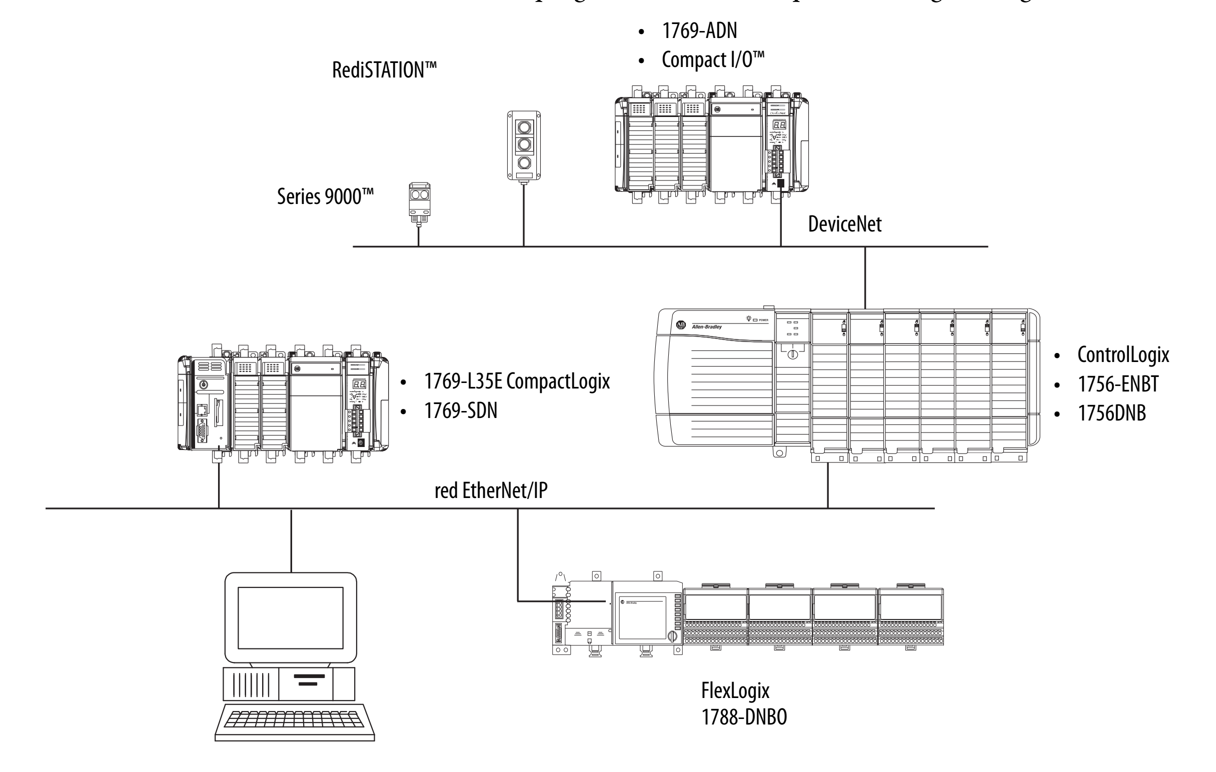
Tabla 32 – Conexiones remotas

Tipo de conexión remota	Número de dispositivos	Conexiones por dispositivo	Total de conexiones
Dispositivo remoto mediante una red DeviceNet considerado en la conexión de rack optimizado para el módulo 1756-DNB)		0	
Módulo DeviceNet en chasis remoto		2	
Otro adaptador de comunicación remota		1	
Tag producido Cada consumidor		1 1	
Tag consumido		1	
Mensaje (vea la Tabla 29 para obtener información sobre tipos de mensajes) Conectado No conectado		 1 0	
Mensaje de transferencia en bloques		1	
		Total	

Ejemplo de conexiones

En este ejemplo de sistema, el controlador 1756 ControlLogix hace lo siguiente:

- Controla módulos de E/S digitales locales en el mismo chasis
- Controla dispositivos de E/S remotas en una red DeviceNet
- Envía y recibe mensajes hacia y desde un controlador CompactLogix en una red EtherNet/IP
- Produce un tag que consume el controlador 1794 FlexLogix
- Se programa mediante la aplicación Logix Designer



El controlador ControlLogix en este ejemplo usa estas conexiones.

Tabla 33 – Cálculo de conexiones de ejemplo

Tipo de conexión	Número de dispositivos	Conexiones por dispositivo	Total de conexiones
Controlador a módulos de E/S locales	4	1	4
Controlador a módulo 1756-ENBT	1	0	0
Controlador a módulo 1756-DNB	1	2	2
Controlador aplicación Logix Designer	1	1	1
Mensaje a controlador CompactLogix	2	1	2
Tag producido Consumido por el controlador FlexLogix	1 1	1 1	1 1
		Total	11

Notas:

Módulos de E/S

Selección de módulos de E/S ControlLogix

Rockwell Automation ofrece varios módulos de E/S ControlLogix para uso en los sistemas ControlLogix. Cuando seleccione sus módulos de E/S, recuerde lo siguiente:

- Hay disponible una amplia variedad de módulos de E/S digitales, analógicas y especiales de Rockwell Automation. Algunas características de estos módulos de E/S son:
  - Diagnósticos del lado del campo
  - Fusibles electrónicos
  - Entradas/salidas aisladas individualmente
- Se requieren bloques de terminales extraíbles (RTB) o sistemas de cableado 1492 para usarlos con los módulos de E/S.
- Los módulos y los cables 1492 PanelConnect™ pueden usarse para conectar los módulos de entrada a sensores.

Para obtener más información acerca de las características, especificaciones y opciones de cableado del módulo de E/S ControlLogix, consulte el documento ControlLogix Selection Guide, publicación 1756-SG001.

Módulos de E/S locales

El chasis ControlLogix que se seleccione determina el número de módulos de E/S locales que se pueden usar. Hay varios tamaños de chasis ControlLogix disponibles para ajustarse a sus requisitos de configuración. Se pueden llenar las ranuras del chasis con cualquier combinación de controladores, módulos de comunicación y módulos de E/S.

Tabla 34 lista los chasis ControlLogix y el número de ranuras disponibles con cada uno.

Tabla 34 – ControlLogix y chasis y ranuras ControlLogix

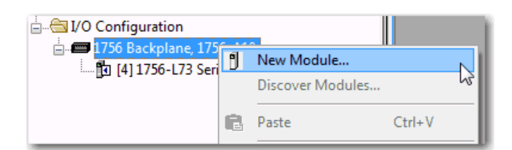
Chasis	Ranuras
1756-A4	4
1756-A4LXT	
1756-A5XT	5
1756-A7	7
1756-A7LXT	
1756-A7XT	
1756-A10	10
1756-A13	13
1756-A17	17

Si tiene ranuras vacías en su chasis use el módulo de tapa ciega 1756-N2 o 1756-N2XT.

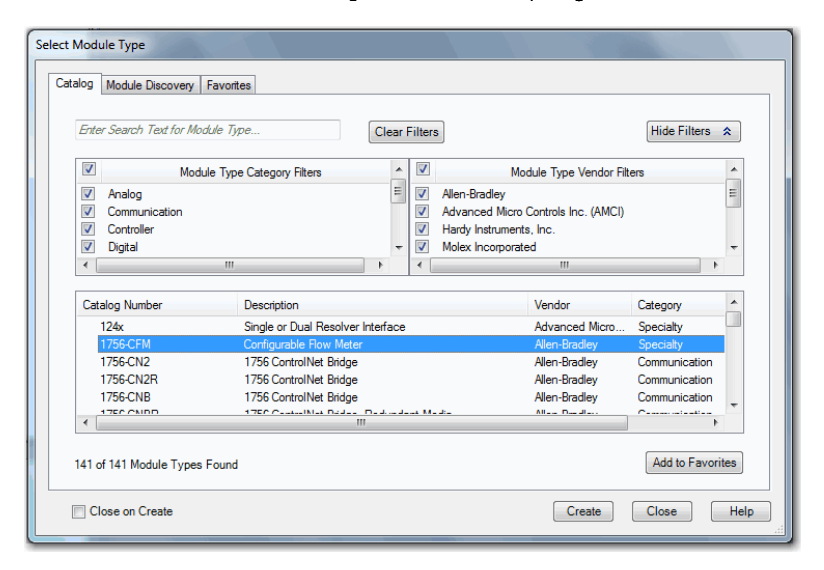
Añada E/S locales a la configuración de E/S

Si va a añadir E/S locales, añada el módulo de E/S al backplane con el controlador. Para añadir un módulo de E/S al chasis local, realice estos pasos.

1. Haga clic con el botón derecho del mouse en el backplane y seleccione New Module.



2. Seleccione el módulo de E/S que desee añadir y haga clic en OK.



3. Especifique las propiedades de configuración según la configuración del módulo y de red que esté usando.

   Vea la sección Recurso adicional en el prefacio para obtener más información si está diseñando su sistema ControlLogix para alguno de los módulos siguientes:
   - E/S analógicas
   - Medidor de flujo configurable
   - E/s digital
   - E/S analógicas HART
   - E/S analógicas de alta velocidad
   - Contador de alta velocidad
   - Contador de baja velocidad
   - Interruptor de final de carrera programable

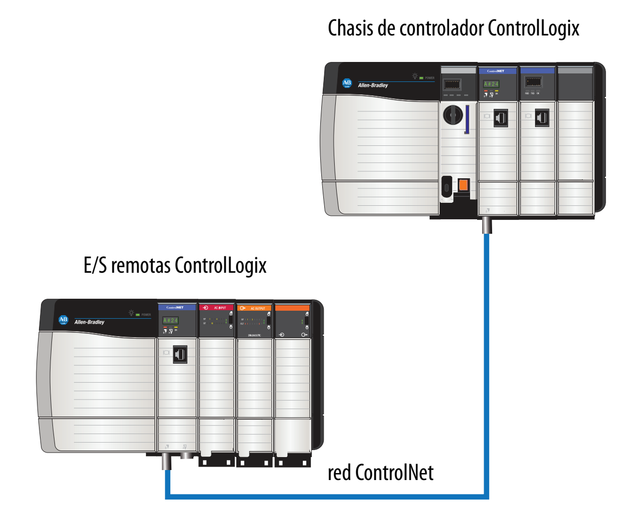
Módulos de E/S remotas

Las E/S remotas son E/S no ubicadas en el chasis local que se conectan al controlador mediante una red de comunicación.

El controlador ControlLogix acepta el uso de E/S remotas mediante las redes:
- EtherNet/IP
- ControlNet
- Devicenet
- E/S remotas universales

Para obtener más información acerca de las configuraciones de red que pueden usarse para conectar las E/S remotas, consulte Redes de comunicación en la página 85.

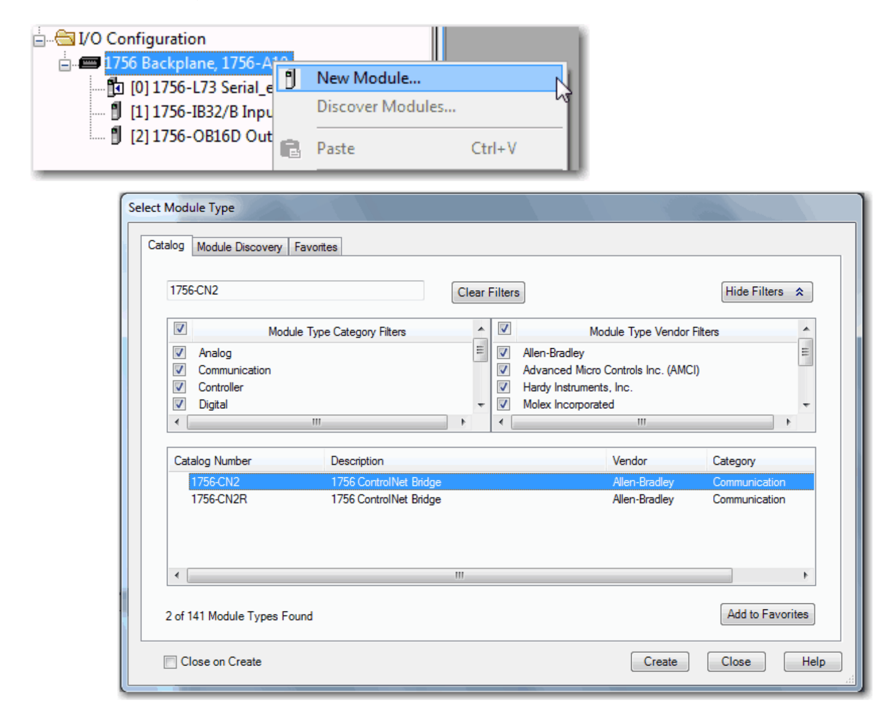
Figura 22 – Ejemplo de controlador ControlLogix y E/S remotas



Añada E/S remotas a la configuración de E/S

Si va a añadir E/S remotas, añada los módulos de E/S al backplane del módulo de comunicación remoto conectado al controlador. Para añadir una E/S remota a la carpeta I/O Configuration en la aplicación Logix Designer, realice estos pasos.

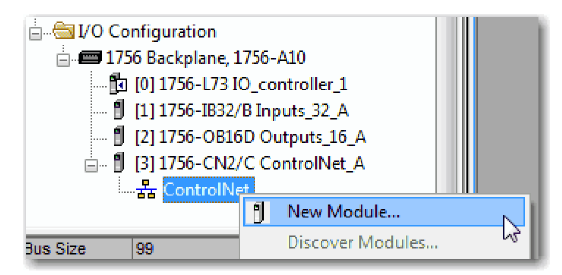
1. Añada un módulo de comunicación al backplane que contiene el controlador.



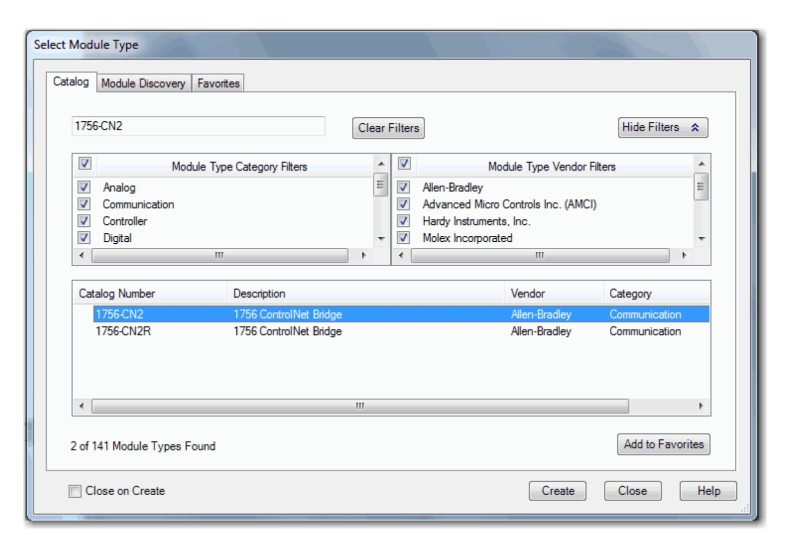
2. Especifique las propiedades del módulo de comunicación según su configuración de red.

   Para obtener más información acerca de las propiedades del módulo de comunicación y de la red, vea la sección Recurso adicional en el prefacio.

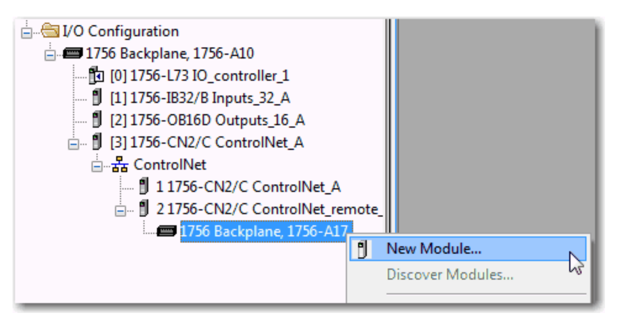
3. Haga clic con el botón derecho del mouse en la red de comunicación y seleccione New Module.



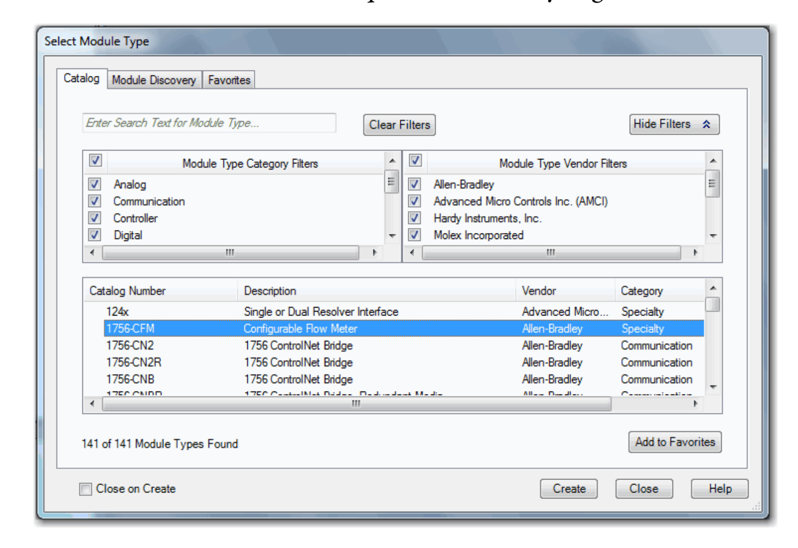
4. Añada el módulo de comunicación remoto que esté usando.



5. Especifique las propiedades del chasis y de la conexión según su configuración de red.
6. Haga clic con el botón derecho del mouse en el backplane del módulo de comunicación recientemente añadido y seleccione New Module.



7. Seleccione el módulo de E/S que desee añadir y haga clic en OK.



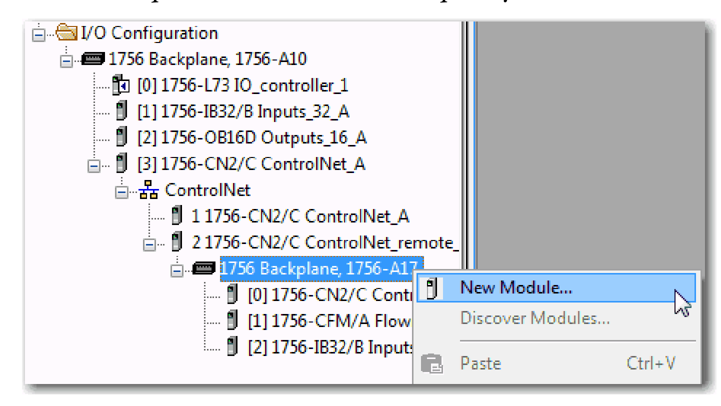
8. Especifique las propiedades del módulo según su módulo y su aplicación.

   Vea la sección Recurso adicional en el prefacio para obtener más información acerca de las propiedades de configuración para cualquiera de los siguientes módulos:

   - E/S analógicas
   - Medidor de flujo configurable

- E/s digital
- E/S analógicas HART
- E/S analógicas de alta velocidad
- Contador de alta velocidad
- Contador de baja velocidad
- Interruptor de final de carrera programable

9. Añada cualquier otro módulo de E/S que vaya a usar en el chasis remoto.



10. Realice los pasos 1...9 hasta que la red de E/S remotas y los módulos de E/S estén configurados.

E/S distribuidas

Las E/S distribuidas son E/S ubicadas lejos del controlador y no diseñadas para ser usadas con un controlador específico. Algunos ejemplos de E/S distribuidas que pueden usarse con los controladores Logix5000 son:

- módulos 1794 FLEX I/O
- módulos 1734 POINT I/O
- módulos 1797 FLEX Ex™ I/O
- módulos 1738 ArmorPOINT® I/O
- módulos 1732 ArmorBlock® I/O
- módulos 1753 GuardPLC™ Safety I/O
- módulos 1790 CompactBlock™ LDX I/O
- módulos 1791 CompactBlock Guard Safety I/O
- módulos 1791 CompactBlock I/O
- módulos 1732DS ArmorBlock Guard Safety I/O
- módulos de E/S 1792 ArmorBlock MaXum™ I/O

Las E/S distribuidas se conectan al controlador ControlLogix mediante una red de comunicación. El controlador ControlLogix acepta el uso de E/S distribuidas mediante las redes:

- EtherNet/IP
- ControlNet
- Devicenet

Figura 23 – Ejemplo de sistema ControlLogix con E/S distribuidas

Chasis de controlador ControlLogix

EtherNet/IP

POINT I/O™

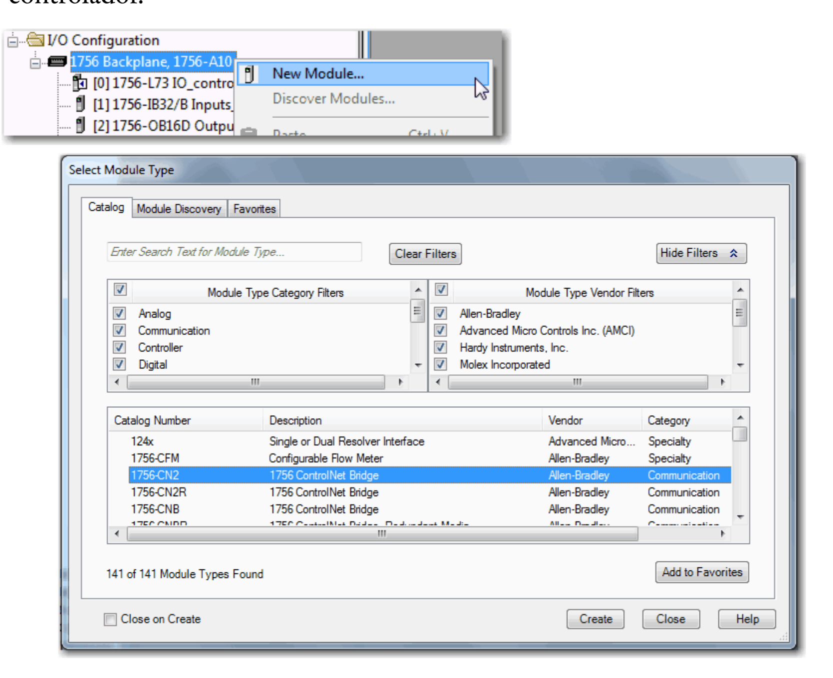
FLEX™ I/O

ControlNet

Añada E/S distribuidas a la configuración de E/S

Si va a añadir E/S distribuidas, añada los módulos de E/S al adaptador de comunicaciones de las E/S. Para añadir una E/S distribuida a la carpeta I/O Configuration para el controlador ControlLogix, realice estos pasos.

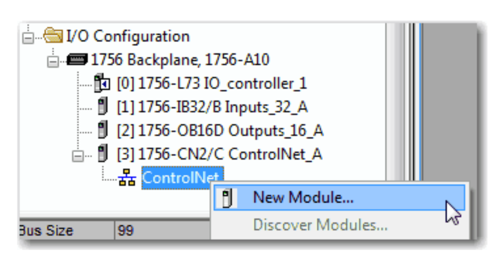
1. Añada un módulo de comunicación al backplane que contiene el controlador.



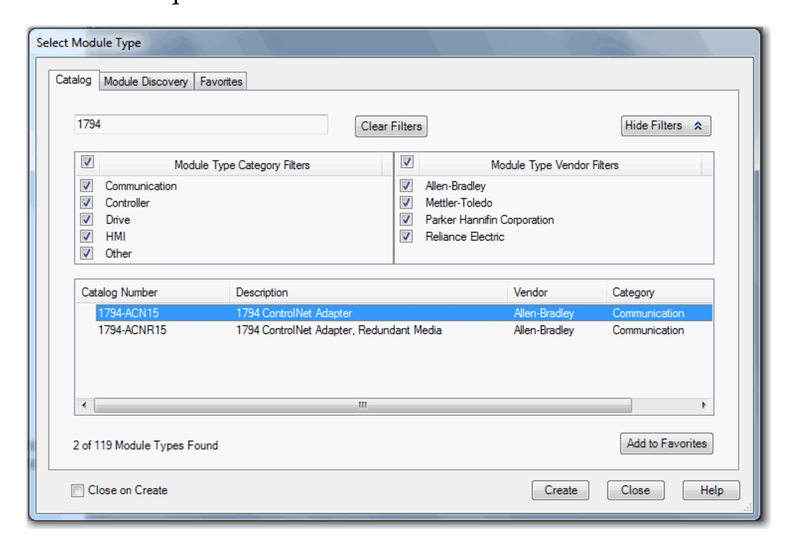
2. Especifique las propiedades del módulo de comunicación según su configuración de red.

   Para obtener más información acerca de las propiedades del módulo de comunicación y de la red, vea la sección Recurso adicional en el prefacio.

3. Haga clic con el botón derecho del mouse en la red de comunicación y seleccione New Module.

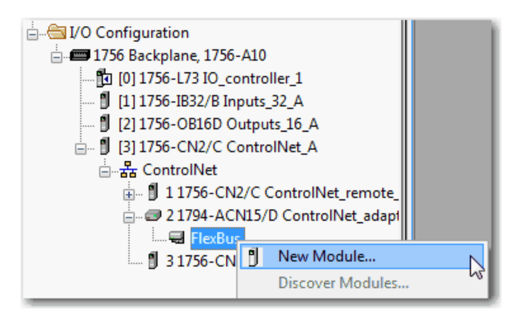


4. Añada el adaptador de comunicación para la plataforma de E/S distribuidas que esté usando.

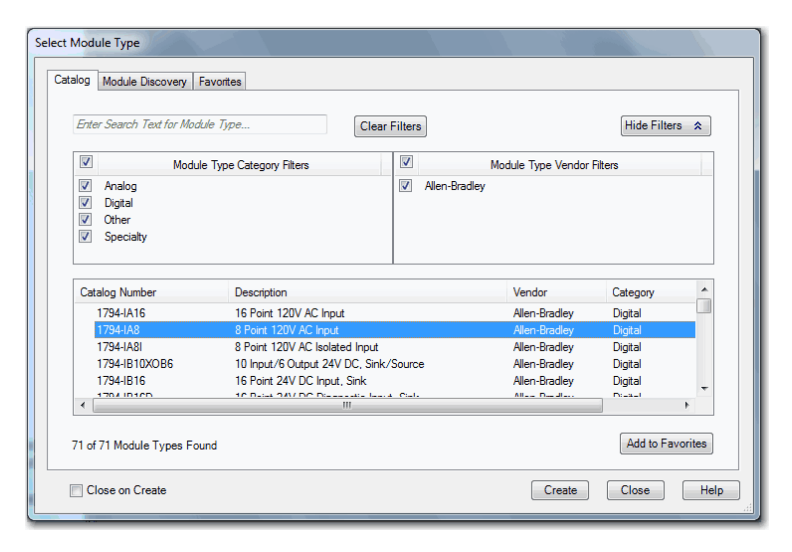


5. Especifique las propiedades del módulo y de la conexión según su configuración de red.

6. Haga clic con el botón derecho del mouse en el bus del adaptador de comunicación recientemente añadido y seleccione New Module.



7. Seleccione el módulo de E/S que desee añadir y haga clic en OK.



8. Especifique las propiedades del módulo según su módulo y su aplicación.

   Para obtener más información acerca de las propiedades de configuración del módulo consulte el manual del usuario del módulo de E/S que esté añadiendo.

9. Añada cualquier otro módulo de E/S que vaya a usar en este bus.

10. Realice los pasos 19 hasta que la red de E/S remotas y los módulos de E/S distribuidas estén configurados.

Reconfiguración de un módulo de E/S

Si un módulo de E/S admite reconfiguración, se puede reconfigurar el módulo mediante:

- El cuadro de diálogo Module Properties en la carpeta I/O Configuration
- Una instrucción MSG en la lógica del programa

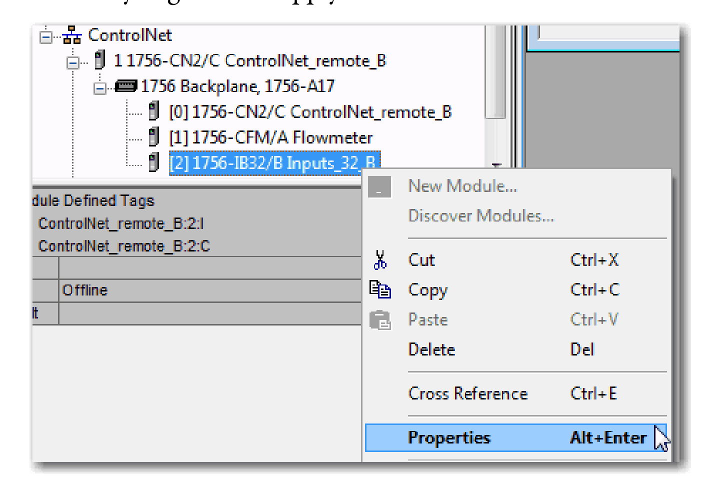
IMPORTANTE	Tenga cuidado al cambiar la configuración de un módulo de E/S. Podría provocar accidentalmente que el módulo de E/S funcionara de manera incorrecta.

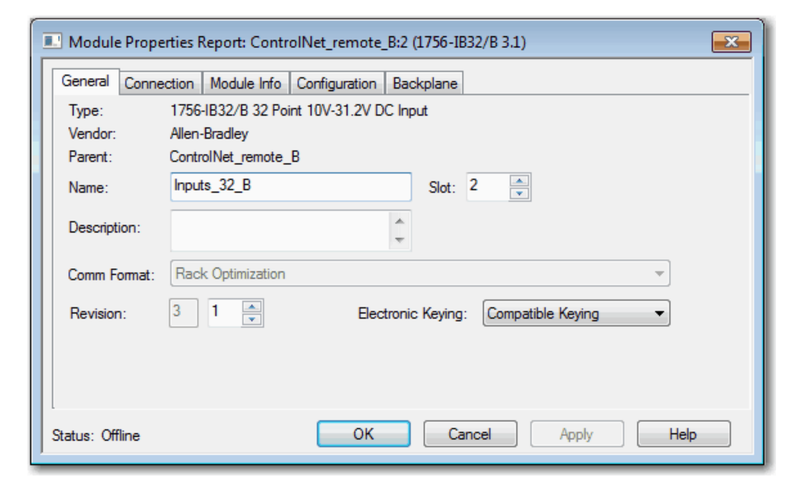
Utilice una instrucción MSG de tipo Module Reconfigure para enviar la nueva información de configuración a un módulo de E/S. Durante la reconfiguración considere lo siguiente:

- Los módulos de entrada continúan enviando datos de entrada al controlador.
- Los módulos de salida continúan controlando sus dispositivos de salida.

Reconfiguración de un módulo de E/S mediante las propiedades del módulo

Para reconfigurar un módulo de E/S por medio de las propiedades del módulo, haga clic con el botón derecho del mouse en el módulo en el árbol I/O Configuration y seleccione Properties. Luego edite las propiedades que necesite cambiar y haga clic en Apply.





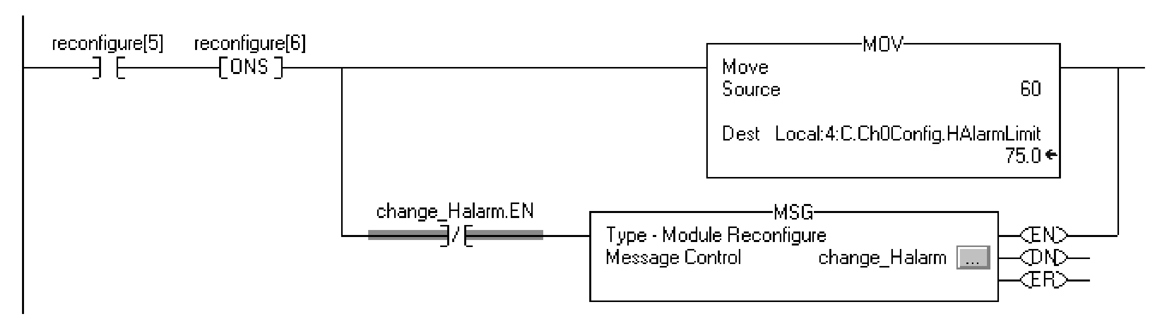
Reconfiguración de un módulo de E/S mediante una instrucción Message

Para reconfigurar un módulo de E/S mediante una instrucción de mensaje, use este procedimiento.

1. Cambie al nuevo valor el miembro requerido del tag de configuración del módulo.
2. Envíe un mensaje Module Reconfigure al módulo.

EJEMPLO Reconfiguración de un módulo de E/S

Cuando reconfigure[5] está activado, la instrucción MOV fija la alarma alta en 60 para el módulo local en la ranura 4. Seguidamente el mensaje Module Reconfigure envía el nuevo valor de alarma al módulo. La instrucción ONS impide que el renglón envíe múltiples mensajes al módulo mientras reconfigure[5] esté activado.



Para obtener información sobre cómo usar las instrucciones Message consulte el documento Logix5000 Controllers General Instruction Reference Manual, publicación 1756-RM003.

Adiciones a la configuración de E/S al estar en línea

Con el software RSLogix 5000, versión 15.02.00 o posterior, y la aplicación Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior, es posible añadir E/S y otros dispositivos a la configuración del controlador al estar en línea y en el modo marcha.

Los módulos y los dispositivos específicos que se pueden añadir al estar en línea dependen de la versión de software que se esté usando. Versiones posteriores permiten añadir más módulos y dispositivos al estar en línea.

Es posible añadir estos módulos y dispositivos al chasis local o al remoto mediante una porción sin programar de una red ControlNet o mediante una red Ethernet/IP.

Para obtener más información acerca de cómo hacer adiciones a la configuración de E/S al estar en línea consulte el documento Runtime/On-line Addition of ControlLogix (1756) I/O over ControlNet and EtherNet/IP White Paper, publicación LOGIX-WP006.

Módulos y dispositivos que pueden añadirse al estar en línea

Los siguientes módulos y dispositivos **pueden añadirse** a la configuración de E/S del controlador ControlLogix al estar en línea, siempre y cuando tenga el software RSLogix 5000, versión 19.01.00 o posterior, y la aplicación Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior.

- controladores 1756
- módulos 1756 ControlNet
- Puentes 1756 DeviceNet
- módulos 1756 EtherNet/IP
- módulos de E/S y especiales 1756
- 1756-DHRIO
- 1756-DHRIOXT

IMPORTANTE	Estos módulos ControlLogix **no pueden** añadirse en línea: • Módulos de movimiento (1756-M02AE, 1756-HYD02, 1756-M02AS, 1756-M03SE, 1756-M08SE, 1756-M08SEG, 1756-M16SE) • 1756-RIO • 1756-SYNCH • 1756-56AMXN

Adiciones en línea – Consideraciones relacionadas a ControlNet

Consideraciones relacionadas a ControlNet que deben tenerse en cuenta según los módulos ControlLogix ControlNet que se estén usando.

Módulos 1756-CNB y 1756-CNBR

Al añadir E/S a la red ControlNet mediante los módulos 1756-CNB o 1756-CNBR al estar en línea, se deben tener en cuenta estas consideraciones:

- Es posible añadir módulos de E/S digitales como conexiones de rack optimizado si el módulo primario ya está configurado con conexiones de rack optimizado.

SUGERENCIA	Si bien es posible añadir un nuevo módulo de E/S digitales a una conexión de rack optimizado, no es posible añadir conexiones de rack optimizado al estar en línea.

- Los módulos de E/S digitales también pueden añadirse como conexiones directas.

- Los módulos de E/S analógicas pueden añadirse solo como conexiones directas.

- Inhabilite la función de cambio de estado (COS) en los módulos de entrada digitales porque se puede ocasionar que las entradas se envíen más rápidamente que el RPI.
- Si va a añadir grandes cantidades de E/S a la red ControlNet, dedique una red ControlNet para E/S. Para la red ControlNet dedicada, verifique que haya poco o ninguno de los siguientes:
  - Tráfico de HMI
  - Tráfico de MSG
  - Estaciones de trabajo de programación
- Los intervalos solicitados entre paquetes (RPI) con valores más rápidos que 25 ms para módulos no priorizados pueden sobrecargar el módulo de comunicación 1756-CNB o 1756-CNBR. Para evitar la sobrecarga tenga en cuenta estas consideraciones:
  - Use un tiempo de actualización de red (NUT) de 10 ms o más.
  - Mantenga los valores de SMAX y UMAX lo más bajos que sea posible.
- Si el módulo tiene un muestreo en tiempo real (RTS), éste debe ser inhabilitado o establecido a un régimen mayor que el intervalo solicitado entre paquetes (RPI).
- Es posible añadir módulos de E/S hasta que se llegue a estos límites:
  - 75% de utilización de CPU del módulo de comunicación 1756-CNB o 1756-CNBR.
  - Planifique un aumento en el uso de CPU de 1…4% del módulo 1756-CNB o 1756-CNBR por cada módulo de E/S que añada, de acuerdo al RPI.
  - 48 conexiones en el módulo de comunicación 1756-CNB o 1756-CNBR.
  - Se muestran menos de 400,000 bytes no priorizados por segundo en el software RSNetWorx para ControlNet después de que se ha priorizado la red.

Módulos 1756-CN2, 1756-CN2R, 1756-CN2RXT

El uso de los módulos 1756-CN2/B, 1756-CN2R/B y 1756-CN2RXT ofrece mayor capacidad para añadir E/S estando en línea, en comparación con los módulos 1756-CNB o 1756-CNBR. Con esta mayor capacidad es posible añadir E/S fácilmente y aumentar las conexiones ControlNet usadas con un efecto significativamente menor en el sistema total.

Tabla 35 muestra los factores de rendimiento de los módulos 1756-CN2/B, 1756CN2R/B y 1756-CN2RXT al añadir E/S en línea.

Tabla 35 – Ejemplo de rendimiento de 1756-CN2, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT(1)

Núm. de conexiones de E/S analógicas añadidas en línea	RPI = 2 ms		RPI = 4 ms		RPI = 10 ms		RPI = 20 ms		RPI = 50 ms		RPI = 100 ms	
	CPU(2)	promedio API(3)	CPU %(2)	promedio API(3)	CPU %(2)	promedio API(3)	CPU %(2)	promedio API(3)	CPU %(2)	promedio API(3)	CPU %(2)	promedio API(3)
0	1.50%	N/D	1.50%	N/D	1.50%	N/D	1.50%	N/D	1.50%	N/D	1.50%	N/D
1	4.80%	2.0	3.70%	4.0	2.50%	10.0	2.30%	20.0	1.90%	50.0	1.70%	100.0
2	7.00%	2.0	5.00%	4.0	3.30%	10.0	2.70%	20.0	2.10%	50.0	1.90%	100.0
3	9.00%	2.0	6.10%	4.0	3.80%	10.0	3.00%	20.0	2.20%	50.0	2.00%	100.0
4	11.20%	2.2	7.40%	4.0	4.40%	10.0	3.40%	20.0	2.40%	50.0	2.10%	100.0
5	11.50%	3.3	8.70%	4.0	5.00%	10.0	3.70%	20.0	2.60%	50.0	2.20%	100.0
6	12.80%	3.3	9.70%	4.0	5.50%	10.0	4.00%	20.0	2.70%	50.0	2.30%	100.0
7	13.80%	3.4	10.80%	4.0	5.90%	10.0	4.30%	20.0	2.90%	50.0	2.30%	100.0
8	15.10%	3.4	11.90%	4.0	6.40%	10.0	4.50%	20.0	3.00%	50.0	2.50%	100.0
9	15.00%	3.3	13.20%	4.0	7.00%	10.0	4.80%	20.0	3.20%	50.0	2.60%	100.0
10	15.60%	3.6	13.20%	4.0	7.50%	10.0	5.20%	20.0	3.40%	50.0	2.70%	100.0
11	16.40%	3.8	13.50%	4.0	8.20%	10.0	5.50%	20.0	3.50%	50.0	2.70%	100.0
12	17.00%	3.8	14.00%	4.0	8.80%	10.0	5.80%	20.0	3.70%	50.0	2.80%	100.0
13	17.80%	3.7	14.60%	4.0	9.30%	10.0	6.10%	20.0	3.80%	50.0	2.90%	100.0
14	18.50%	3.7	15.20%	4.0	9.90%	10.0	6.40%	20.0	4.00%	50.0	2.90%	100.0
15	19.40%	3.9	15.80%	4.0	10.50%	10.0	6.70%	20.0	4.10%	50.0	3.00%	100.0

(1) El ejemplo supone que existe un ancho de banda no programado adecuado.
(2) Uso aproximado de la unidad de procesamiento central (CPU) del módulo en porcentaje.
(3) Intervalo entre paquetes real promedio con 2000 muestreos (se muestra en ms).

Gracias al mayor rendimiento que proporcionan los módulos 1756-CN2, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT,muchas de las consideraciones que debían tenerse en cuenta con los módulos 1756-CNB y 1756-CNBR ya no se aplican. Con los módulos 1756-CN2, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT, se pueden añadir E/S al estar en línea siempre que se utilicen valores de RPI razonables y se permanezca dentro de las limitaciones de CPU del módulo ControlNet.

Al hacer adiciones a la configuración de E/S con módulos 1756-CN2, 1756-CN2R y 1756-CN2RXT, tenga en cuenta estas consideraciones:

- Es posible añadir módulos de E/S digitales como conexiones de rack optimizado si el módulo primario ya está configurado con conexiones de rack optimizado.

  SUGERENCIA Si bien es posible añadir un nuevo módulo de E/S digitales a una conexión de rack optimizado, no es posible añadir conexiones de rack optimizado al estar en línea.

- Los módulos de E/S digitales también pueden añadirse como conexiones directas.

- Los módulos de E/S analógicas pueden añadirse solo como conexiones directas.

- Inhabilite la función de cambio de estado (COS) en los módulos de entrada digitales porque se puede ocasionar que las entradas se envíen más rápidamente que el RPI.

- Si va a añadir grandes cantidades de E/S a la red ControlNet, dedique una red ControlNet para E/S. Para la red ControlNet dedicada, verifique que haya poco o ninguno de los siguientes:

  – Tráfico de HMI
  – Tráfico de MSG
  – Estaciones de trabajo de programación

- Si el módulo tiene un muestreo en tiempo real (RTS), éste debe ser inhabilitado o establecido a un régimen mayor que el intervalo solicitado entre paquetes (RPI).

- Es posible añadir módulos de E/S hasta que se llegue a estos límites:

  – 80% de utilización de CPU del módulo de comunicación 1756-CN2, 1756-CN2R o 1756-CN2RXT.
  – Se muestran menos de 400,000 bytes no priorizados por segundo en el software RSNetWorx para ControlNet después de que se ha priorizado la red.

Adiciones en línea – Consideraciones relacionadas a EtherNet/IP

Al añadir módulos de E/S a la red EtherNet/IP, tenga en cuenta estas consideraciones:

- Los módulos de E/S EtherNet/IP añadidos pueden añadirse como conexiones de estos tipos:

  – Conexiones de rack optimizado, incluidas conexiones nuevas y existentes
  – conexiones directas

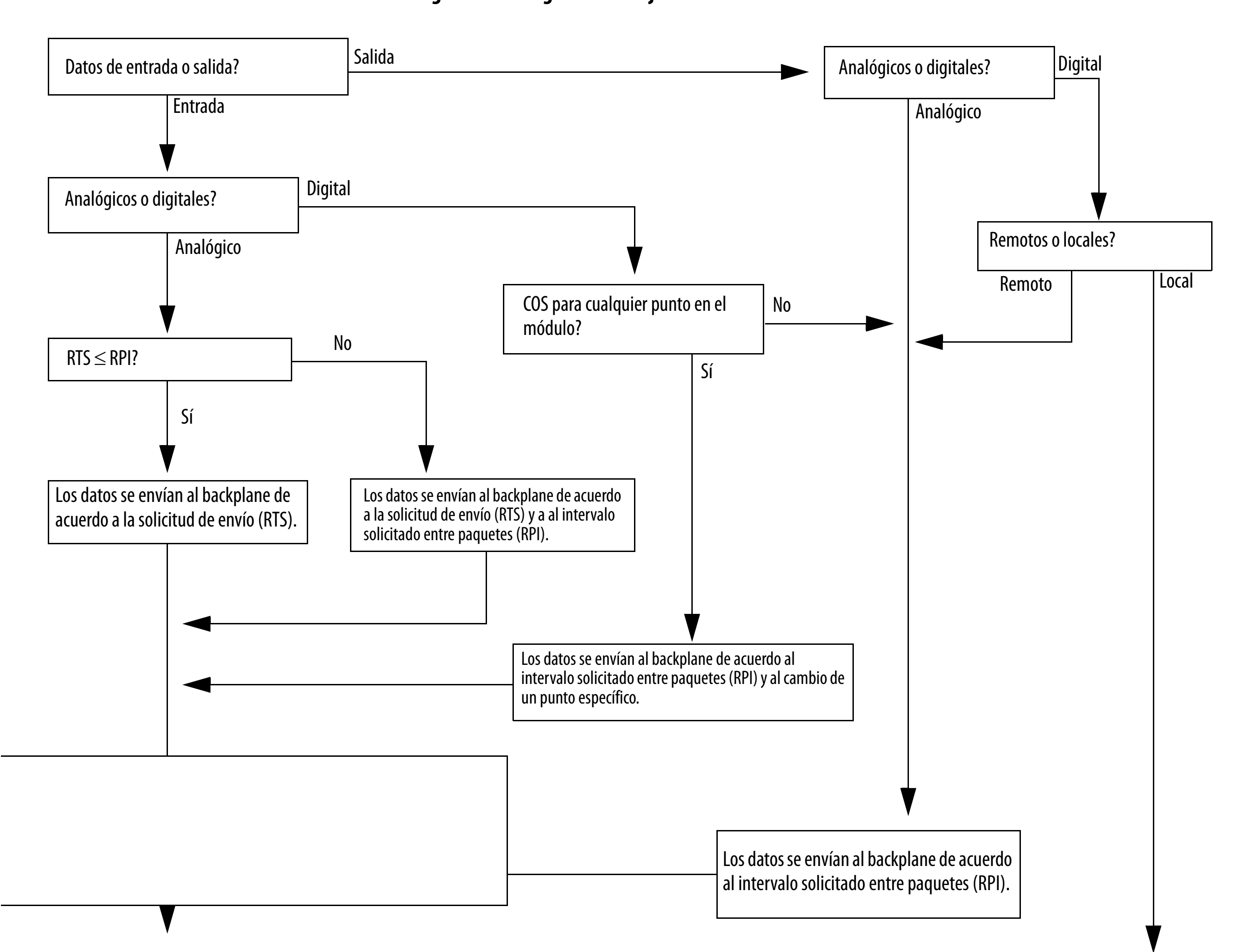
- Es posible añadir módulos de E/S hasta alcanzar los límites de conexiones del módulo de comunicación.

  Para obtener información sobre los límites del módulo EtherNet/IP consulte el documento EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, publicación ENET-UM001.

Cómo determinar cuándo actualizar los datos

Los controladores ControlLogix actualizan los datos de manera asíncrona con la ejecución de la lógica. Use este diagrama de flujo para determinar cuándo un productor, como un controlador, un módulo de entrada o un módulo puente, enviará datos.

Figura 24 – Diagrama de flujo de actualización de datos



- Mediante una red ControlNet, los datos remotos se envían según el intervalo entre paquetes real.
- Mediante una red EtherNet/IP, los datos remotos generalmente se envían de acuerdo a un valor cercano al RPI.

Desarrollo de aplicaciones de control de movimiento

Opciones de control de movimiento

Los controladores ControlLogix son compatibles con interfaces digitales, analógicas y de control de movimiento integrado:

- Las interfaces de variador digital incluyen variadores conectados EtherNet/IP y variadores conectados de interface SERCOS.
- Los variadores analógicos aceptan salida analógica de ±10 V y pueden conectarse con una variedad de dispositivos de retroalimentación, entre ellos, encoder de cuadratura, SSI, y retroalimentación LVDT.
- El control de movimiento integrado es compatible con los variadores Kinetix 350, Kinetix 5500, Kinetix 6500 y PowerFlex 755.

Descripción general del control de movimiento

El proceso de configuración varía de acuerdo a la aplicación y a la selección de variador. Los siguientes son pasos generales para configurar una aplicación de control de movimiento.

1. Crear un proyecto de controlador
2. Seleccione el tipo de variador.

Tipo de variador	requisitos
CIP Sync	• Módulo de comunicación EtherNet/IP • Variador digital con una conexión EtherNet/IP
Interface SERCOS	Seleccione un modulo de interface SERCOS: • 1756-M03SE • 1756-M08SE • 1756-M16SE
Interface analógica	Seleccione un módulo de interface analógica: • 1756-HYD02 • 1756-M02AE • 1756-M02AS

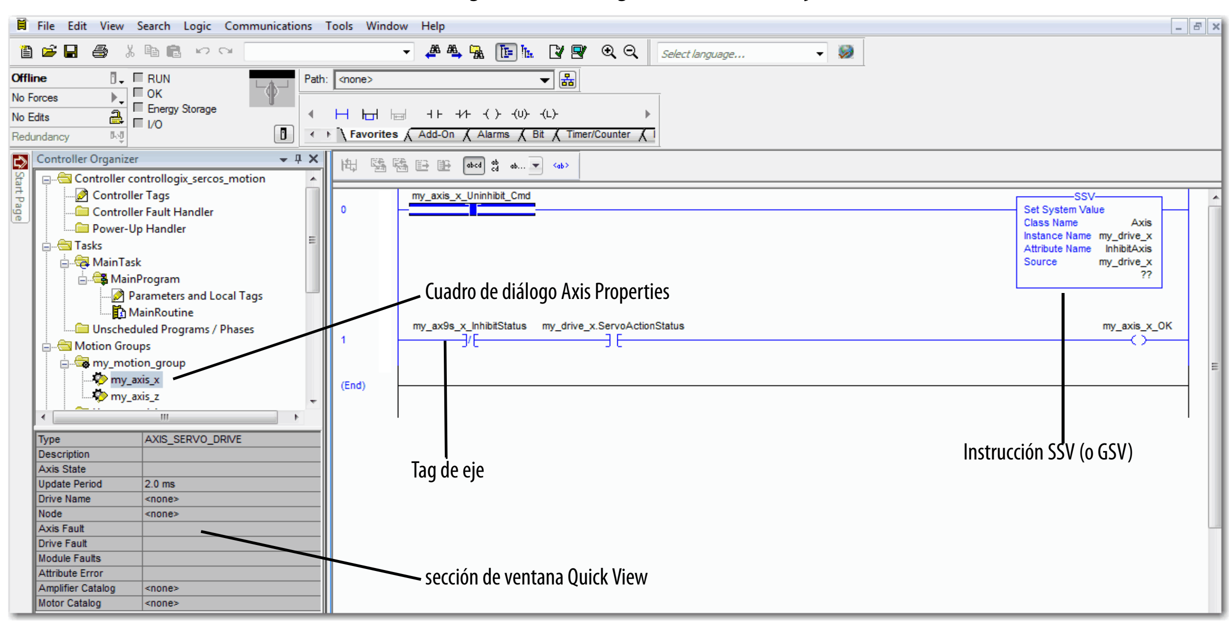
3. Produzca los tags de ejes que sean necesarios.
4. Configure el variador.
5. Produzca los ejes que sean necesario.

Obtenga información de ejes

Se puede obtener información de ejes mediante estos métodos:

- Haga doble clic en el eje para abrir el cuadro de diálogo Axis Properties.
- Utilice una instrucción Get System Value (GSV) o Set System Value (SSV) para leer o cambiar la configuración al momento de ejecución.
- Vea la sección de la ventana Quick View para averiguar el estado y los fallos de un eje.
- Use un tag de eje para conocer el estado y los fallos.

Figura 25 – Obtenga información del eje

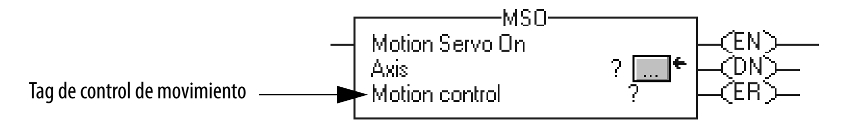


Programación de control de movimiento

El controlador proporciona un conjunto de instrucciones de control de movimiento para los ejes:

- El controlador utiliza estas instrucciones igual que el resto de las instrucciones de Logix5000.
- Cada instrucción de control de movimiento se aplica a uno o más ejes.
- Cada instrucción de control de movimiento necesita un tag de control de movimiento. El tag usa un tipo de datos MOTION_INSTRUCTION y almacena información de estado de la instrucción.
- Puede programar el uso de instrucciones de control de movimiento en estos lenguajes de programación:
  - Diagrama de lógica de escalera (LD)
  - Texto estructurado (ST)
  - Diagrama de funciones secuenciales (SFC)

Figura 26 – Instrucción de control de movimiento



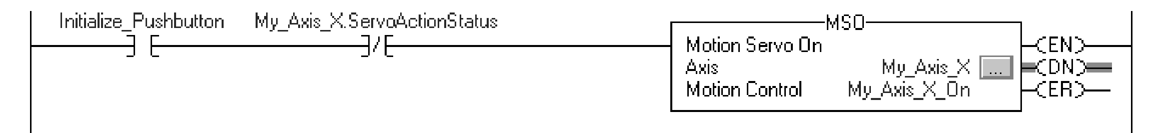


ATENCIÓN: Utilice el tag para el operando de control de movimiento de la instrucción de control de movimiento únicamente una vez. Si vuelve a utilizar el mismo tag de control de movimiento en otras instrucciones podría producirse una operación no intencionada de las variables de control.

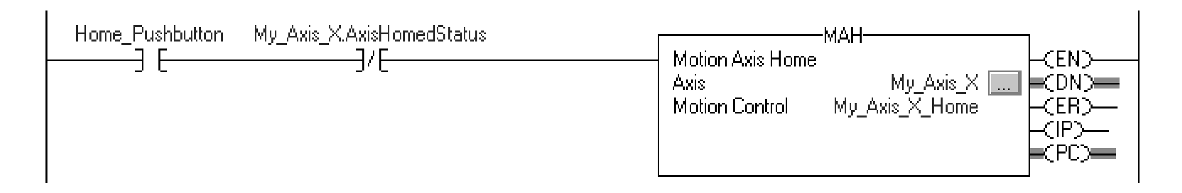
Ejemplo

En este ejemplo, un diagrama simple de lógica de escalera que regresa a la posición inicial, impulsa y mueve un eje.

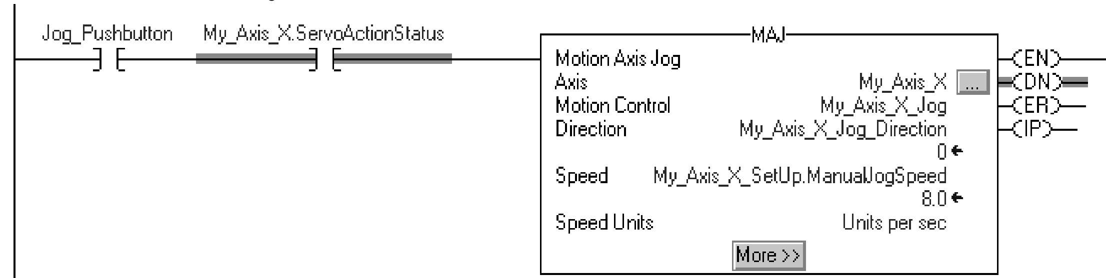
Si Initialize_Pushbutton = activado y el eje = desactivado (My_Axis_X.ServoActionStatus = desactivado) entonces la instrucción MSO activa el eje.



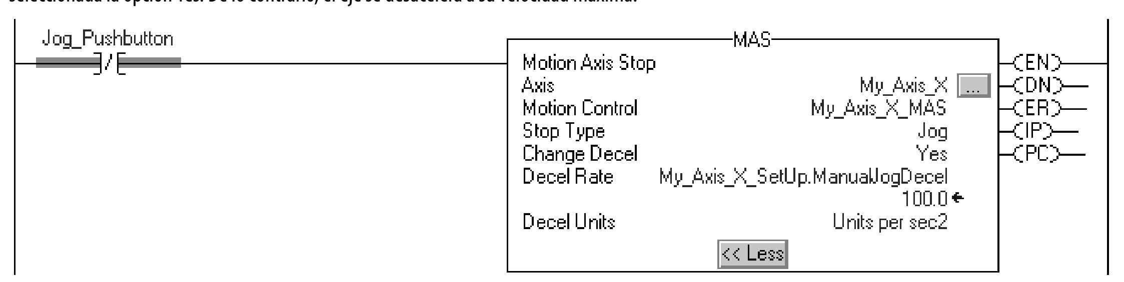
Si Home_Pushbutton = activado y el eje no ha sido regresado a la posición inicial (My_Axis_X.AxisHomedStatus = desactivado) entonces la instrucción MAH pone el eje en la posición inicial.



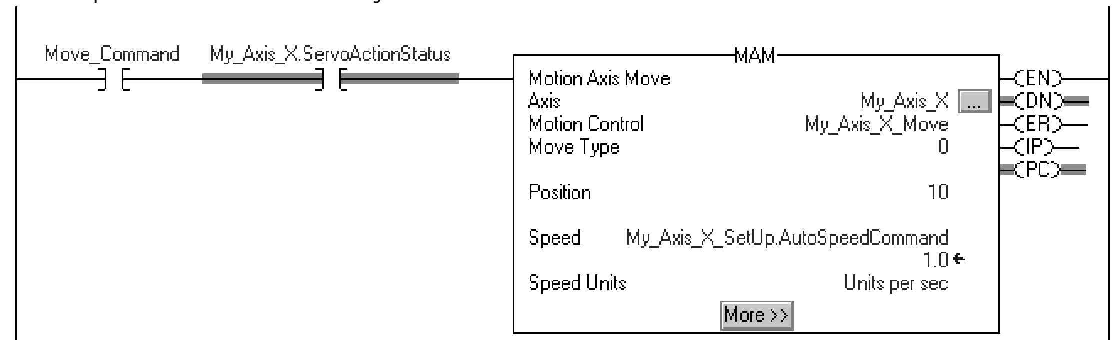
Si Jog_Pushbutton = activado y el eje = activado (My_Axis_X.ServoActionStatus = activado) entonces la instrucción MAJ desplaza a impulsos el eje en dirección de avance a 8 unidades/segundo.



Si Jog_Pushbutton = desactivado entonces la instrucción MAS detiene el eje a 100 unidades/segundo². Compruebe que para Change Decel esté seleccionada la opción Yes. De lo contrario, el eje se desacelera a su velocidad máxima.



Si Move_Command = activado y el eje = activado (My_Axis_X.ServoActionStatus = activado) entonces la instrucción MAM mueve el eje. El eje se mueve a la posición de 10 unidades a 1 unidad/segundo.



Desarrollo de aplicaciones

Elementos de una aplicación de control

Una aplicación de control comprende varios elementos que requieren planificación para ejecutar de manera eficiente la aplicación. Los elementos de la aplicación incluyen:

- Tareas
- Programas
- Rutinas
- Edite parámetros y tags locales

Figura 27 – Elementos de un programa de control

Tareas

Los controladores Logix5000 permiten usar múltiples tareas para programar y priorizar sus programas con base en criterios específicos. Esta función multitareas asigna el tiempo de procesamiento del controlador entre las diferentes operaciones de su aplicación:

- El controlador ejecuta solo una tarea a la vez.
- Una tarea puede interrumpir la ejecución de otra tarea y tomar el control.
- En una tarea dada es posible usar múltiples programas. Sin embargo, solo un programa se ejecuta a la vez.
- Puede mostrar vistas en el Controller Organizar o en el Logical Organizer, según sea necesario.

Figura 28 – Tarea dentro de una aplicación de control

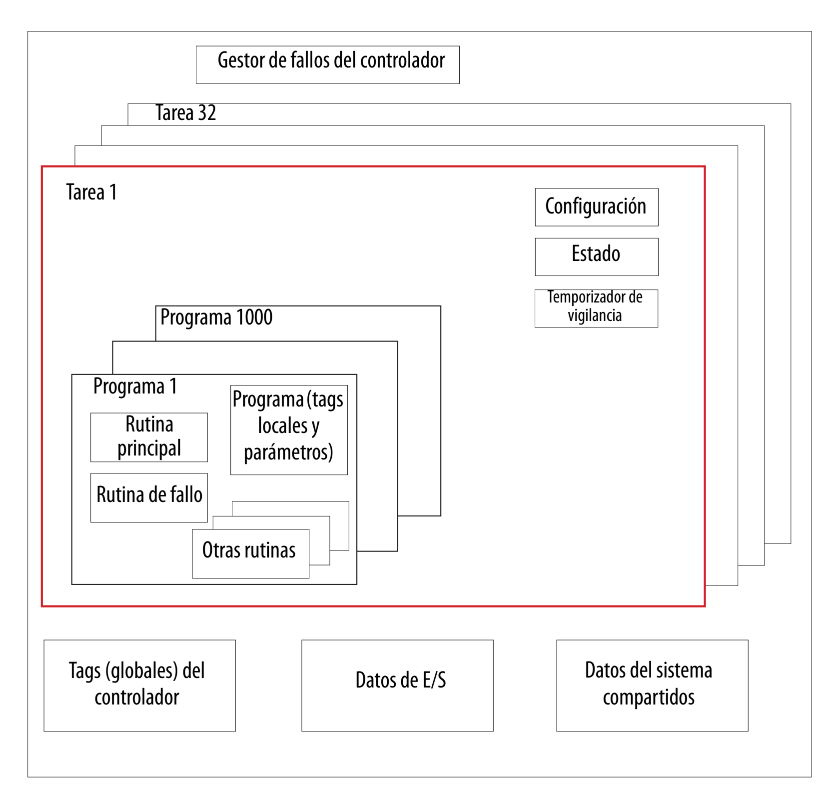
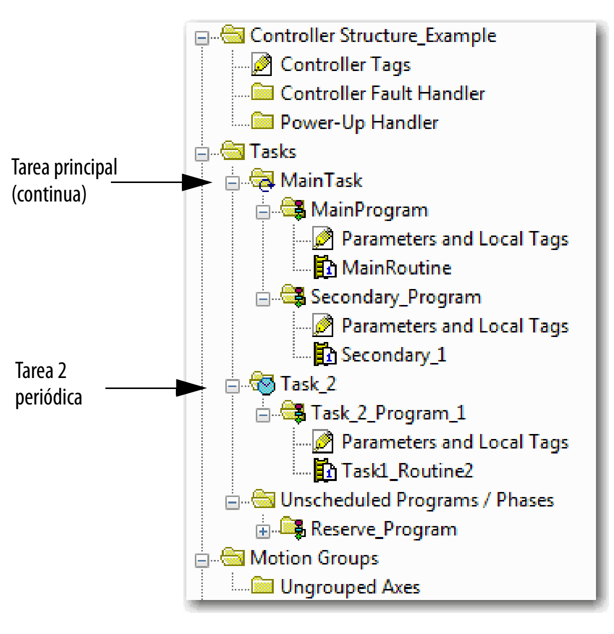
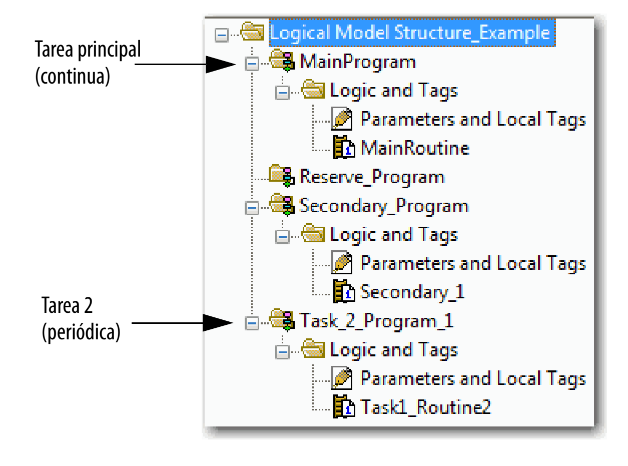


Figura 29 – Tareas





Las tareas proporcionan información de programación y priorización de un conjunto de uno o más programas. Configure las tareas como continuas, periódicas o por evento, basándose en el cuadro de diálogo Task Properties.

Figura 30 – Configuración del tipo de tarea

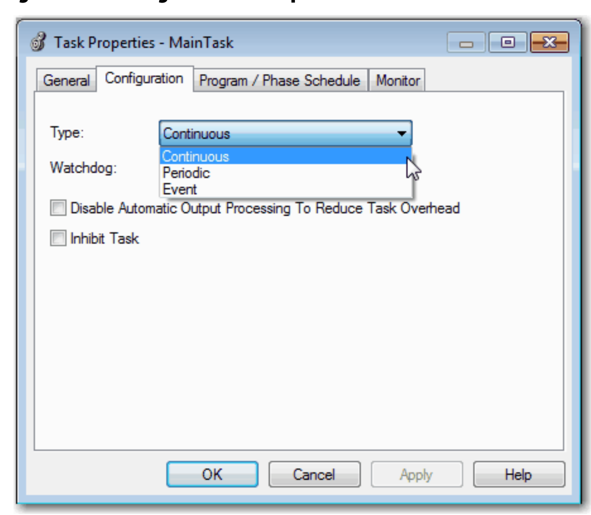


Tabla 36 explica los tipos de tareas que se pueden configurar.

Tabla 36 – Tipos de tareas y frecuencia de ejecución

Tipo de tarea	Ejecución de tarea	Descripción
Continua	Constant	La tarea continua se ejecuta en segundo plano. Todo tiempo de CPU no asignado a otras operaciones (como movimiento, comunicación y otras tareas) se utiliza para ejecutar los programas en la tarea continua. • La tarea continua se ejecuta constantemente. Una vez que la tarea continua realiza un escán completo, se reinicia inmediatamente. • Un proyecto no requiere una tarea continua. Si se usa, solo puede haber una tarea continua.
Periódica	• A un intervalo establecido, como cada 100 ms • Varias veces en el escán de la otra lógica	Una tarea periódica realiza una función con un intervalo específico. • Siempre que vence el tiempo de la tarea periódica, la tarea interrumpe las tareas de menor prioridad, se ejecuta una vez y después devuelve el control a donde estaba la tarea anterior. • Se puede configurar el período de tiempo de 0.1…2,000,000.00 ms. El valor predeterminado es 10 ms. También depende del controlador y de la configuración. • El rendimiento de una tarea periódica depende del tipo de controlador Logix5000 y de la lógica en la tarea.
Evento	Inmediatamente tras ocurrir un evento	Una tarea de evento realiza una función solo cuando ocurre un (disparador de) evento específico. El activador de la tarea de evento puede ser lo siguiente: • Cambio de estado de datos de entrada de módulo • Un activador de tag consumido • Una instrucción EVENT • Un activador de eje • Un activador de evento de movimiento

El controlador ControlLogix acepta hasta 32 tareas, de las cuales solo una puede ser continua.

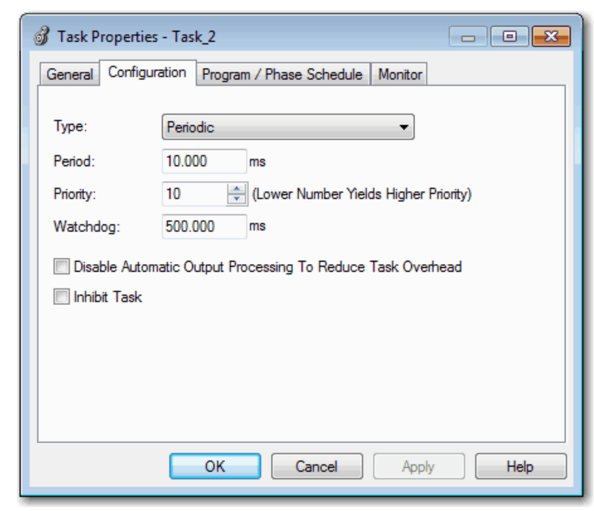
Una tarea puede tener hasta 1000 programas,comenzando con la aplicación LogixDesigner, versión 24.00.00 y posteriores, cada una con sus propias rutinas ejecutables y tags bajo el alcance del programa. Una vez iniciada (activada) una tarea, todos los programas asignados a la tarea se ejecutan en el orden en que están agrupados. Los programas pueden aparecer solamente una vez en el Controller Organizer y no pueden ser compartidos por múltiples tareas.

Prioridad de tarea

Cada tarea en el controlador tiene un nivel de prioridad. El sistema operativo usa el nivel de prioridad para determinar qué tarea se debe ejecutar cuando se activan múltiples tareas. Una prioridad más alta interrumpe las tareas de prioridad más baja. La tarea continua tiene la prioridad más baja y una tarea o evento periódico la interrumpe.

Las tareas periódicas y las de evento pueden configurarse para que se ejecuten desde la prioridad más baja de 15 hasta la prioridad más alta de 1. Configure la prioridad de tarea mediante el cuadro de diálogo Task Properties.

Figura 31 – Configure la prioridad de la tarea



Programas

El sistema operativo del controlador es un sistema multitareas que permite la priorización de tareas de conformidad con la norma IEC 1131-3. Este sistema proporcona lo siguiente:

- Programas para agrupar datos y lógica
- Rutinas para encapsular el código ejecutable escrito en un solo lenguaje de programación

Cada uno de los programas contiene lo siguiente:

- Tags locales
- Parámetros
- Una rutina principal ejecutable
- Otras rutinas
- Una rutina de fallo opcional

Figura 32 – Programa dentro de una aplicación de control

Gestor de fallos del controlador

Tarea 32

Tarea 1

Configuración

Estado

Temporizador de vigilancia

Programa 1000

Programa 1

Rutina principal

Programa (tags locales y parámetros)

Rutina de fallo

Otras rutinas

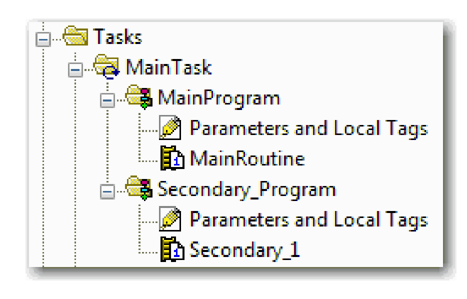
Tags (globales) del controlador

Datos de E/S

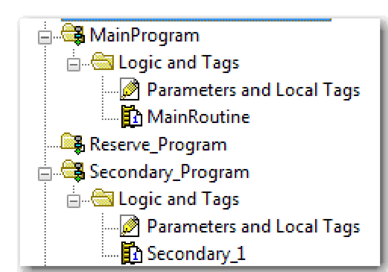
Datos del sistema compartidos

Figura 33 – Programas

Controller Oganizer



Organizador lógico



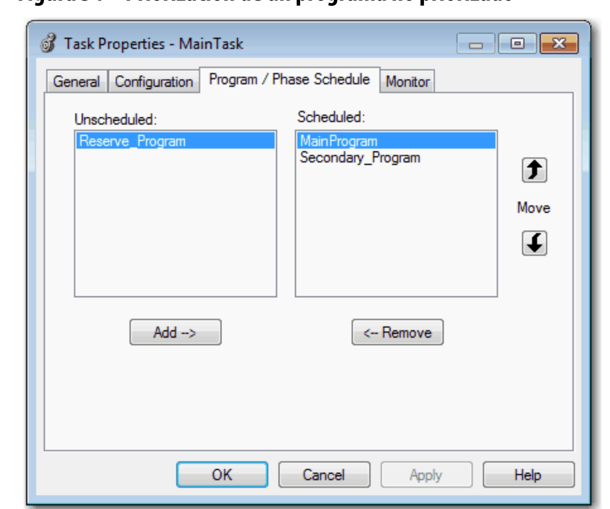
Programas priorizados y no priorizados

Los programas cuya ejecución se haya priorizado dentro de una tarea se ejecutan completamente desde el primero hasta el último. Los programas que no están conectados a una tarea aparecen como programas no priorizados.

Los programas no priorizados dentro de una tarea se descargan al controlador con todo el proyecto. El controlador verifica los programas no priorizados, pero no los ejecuta.

Es necesario priorizar un programa dentro de una tarea antes de que el controlador pueda escanear el programa. Para priorizar un programa no priorizado, use la ficha Program/Phase Schedule del cuadro de diálogo Task Properties.

Figura 34 – Priorización de un programa no priorizado



Rutinas

Una rutina es un conjunto de instrucciones lógicas en un solo lenguaje de programación como, por ejemplo, diagrama de lógica de escalera (lógica de escalera). Las rutinas proporcionan el código ejecutable para el proyecto en un controlador. Una rutina es similar a un archivo de programa o a una subrutina en un procesador PLC o SLC.

Cada programa tiene una rutina principal. Esta es la primera rutina que se ejecuta cuando el controlador activa la tarea asociada y llama al programa asociado. Use lógica como, por ejemplo, la instrucción Jump to Subroutine (JSR), para llamar a otras rutinas.

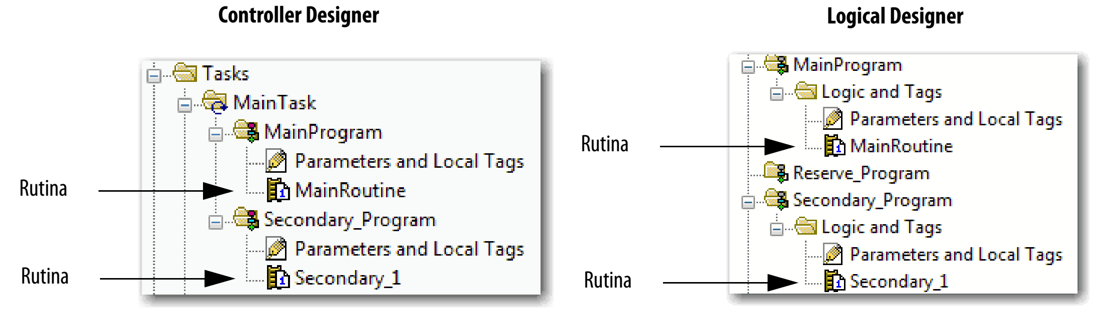
También se puede especificar una rutina de fallo de programa opcional. El controlador ejecuta esta rutina si encuentra un fallo en la ejecución de una instrucción dentro de cualquiera de las rutinas en el programa asociado.

Figura 35 – Rutinas en una aplicación de control

Gestor de fallos del controlador
Tarea 32
Tarea 1
Configuración
Estado
Temporizador de vigilancia
Programa 1000
Programa 1
Rutina principal
Programa (tags locales y parámetros)
Rutina de fallo
Otras rutinas
Tags (globales) del controlador
Datos de E/S
Datos del sistema compartidos

Figura 36 – Rutinas

Controller Designer **Logical Designer**



Parámetros y tags locales

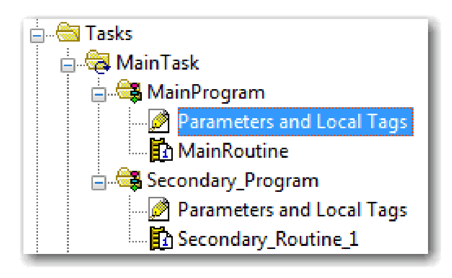
Con un controlador Logix5000 usted utiliza un tag (nombre alfanumérico) para direccionar datos (variables). En los controladores Logix5000, no hay un formato numérico fijo. El propio nombre del tag identifica los datos y le permite hacer lo siguiente:

- Organizar los datos para reflejar la maquinaria.
- Documentar la aplicación a la vez que la desarrolla.

Este ejemplo muestra tags de datos creados dentro del alcance del programa principal del controlador.

Figura 37 – Ejemplo de tags

Organizador del controlador – Parámetros del programa principal y tags locales



Ventana Program Tags – Tags del programa principal

Scope: MainProgram Show: All Tags Enter Name Filter...

	Name	Usage	Alias For	Base Tag	Data Type	Description	External Access	Constant	Style
	north_tank_mix	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
	north_tank_pr...	Local			REAL		Read/Write		Float
Dispositivo de E/S analógico	north_tank_temp	Local			REAL		Read/Write		Float
	+ one_shots	Local			DINT		Read/Write		Decimal
	+ recipe	Local			TANK		Read/Write		
Valor de número entero	+ recipe_number	Local			DINT		Read/Write		Decimal
Bit de almacenamiento	replace_bit	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
Contador	+ running_hours	Local			COUNTER		Read/Write		
Temporizador	+ running_secon...	Local			TIMER		Read/Write		
Dispositivo de E/S digital	start	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
	stop	Local			BOOL		Read/Write		Decimal

Hay varias pautas para crear y configurar tags del programa para una tarea óptima y para la ejecución del programa. Para obtener más información consulte el documento Logix5000 Controllers and I/O Tag Data Programming Manual, publicación 1756-PM004.

Propiedades amplias

La función Extended Properties permite definir información adicional, tal como límites, unidades de medición o identificadores de estado para los diversos componentes del proyecto del controlador.

Componente	Propiedades amplias
Tag	En el Tag Editor añada propiedades amplias a un tag.
Tipo de datos definido por el usuario	En el Data Type Editor añada propiedades amplias a los tipos de datos.
Instrucciones Add-On	En las propiedades asociadas con la definición de las instrucciones Add-On, añada propiedades amplias a las instrucciones Add-On.

Comportamiento de paso es la capacidad de asignar propiedades amplias a un nivel mayor de una estructura o de una instrucción Add-On, y tener dicha propiedad amplia disponible automáticamente a todos los miembros. El comportamiento de paso está disponible para descripciones, identificadores de estado y unidades de medición, y es configurable por el usuario. Configure el comportamiento de paso en la ficha Project del cuadro de diálogo Controller Properties. Si selecciona no mostrar las propiedades de paso, entonces aparecen solo las propiedades amplias configuradas para un componente específico.

El comportamiento de paso **no** está disponible para los límites. Cuando se crea un tag, si hay límites asociados con el tipo de datos, la instancia se copia.

Es necesario saber qué tags tienen límites asociados con ellos, ya que no hay indicación en el explorador de tags de que hay propiedades amplias definidas para un tag. Sin embargo, si se trata de usar propiedades amplias que no se hayan definido para un tag, los editores muestran una indicación visual y la rutina no se verifica.

Propiedades amplias de acceso en la lógica

Se puede obtener acceso a límites definidos en tags por medio de la sintaxis .@Min y .@Max:

- No es posible escribir a valores de propiedades amplias en la lógica.
- Para usar propiedades amplias de tags en una instrucción Add-On, es necesario pasarlas a la instrucción Add-On como operandos de entrada.
- Los alias de tags que tienen propiedades amplias no tienen acceso a las propiedades amplias en la lógica.
- Es posible configurar límites para los parámetros de entrada y de salida en las instrucciones Add-On. Sin embargo, no es posible definir límites en un parámetro InOut de una instrucción Add-On.
- No es posible obtener acceso a límites dentro de la lógica de la instrucción Add-On. Los límites solo son para ser usados por aplicaciones de HMI.

Si un tag de matriz está usando direccionamiento indirecto para obtener acceso a límites en la lógica, se aplican las siguientes condiciones:

- Si el tag de matriz tiene límites configurados, las propiedades amplias se aplican a cualquier elemento de matriz que no tenga explícitamente dicha propiedad amplia configurada. Por ejemplo, si el tag de matriz MyArray tiene Max configurado a 100, entonces cualquier elemento de la matriz que no tenga Max configurado hereda el valor de 100 cuando se usa en la lógica. Sin embargo, no queda visible a usted que el valor heredado de MyArray está configurado en las propiedades de tag.

- Por lo menos un elemento de matriz debe tener un límite configurado para verificación de lógica de matriz referenciado indirectamente. Por ejemplo, si MyArray[x].@Max se está usando en la lógica, por lo menos un elemento de matriz de MyArray[] debe tener la propiedad amplia de Max configurada si Max no está configurado por MyArray.

- En las siguientes circunstancias se utiliza un valor predeterminado de tipo de datos:

  - Se obtiene acceso a la matriz programáticamente con una referencia indirecta.
  - El tag de matriz no tiene la propiedad amplia configurada.
  - Un miembro de una matriz no tiene la propiedad amplia configurada.

  Por ejemplo, en el caso de una matriz del tipo SINT cuando un miembro llama al límite máx en la lógica, se usa el valor de 127.

Si se obtiene acceso directamente a un elemento de matriz, el elemento tiene que tener la propiedad amplia definida. De lo contrario, falla la verificación.

Lenguajes de programación

El controlador ControlLogix admite estos lenguajes de programación, tanto en línea como fuera de línea.

Tabla 37 – Lenguajes de programación del controlador ControlLogix

Lenguaje	Es mejor si se usa en programas con
Lógica de escalera de relés	Ejecución continua o paralela de múltiples operaciones (no en secuencia)
	Operaciones booleanas o basadas en bits
	Operaciones lógicas complejas
	Procesamiento de comunicación y mensajes
	Enclavamiento de máquinas
	El personal de mantenimiento o de operaciones de servicio quizás tenga que efectuar interpretaciones para resolver problemas de la máquina o del proceso
Diagrama de bloques de funciones	Control de variador y proceso continuo
	Control de lazo
	Cálculos en flujo de circuito
Diagrama de funciones secuenciales (SFC)	Administración de alto nivel de múltiples operaciones
	Secuencia de operaciones repetitivas
	Proceso de lotes
	Control de movimiento por medio de texto estructurado
	Estado de operación de máquina
Texto estructurado	Operaciones matemáticas complejas
	Procesamiento especial de matriz o de tabla de lazos
	Manejo de cadenas ASCII o procesamiento de protocolo

Para obtener información sobre la programación en estos lenguajes consulte el documento Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, publicación 1756-PM001.

Instrucciones Add-On

Con la versión del software RSLogix 5000 16.03.00 o posterior, y la aplicación Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior, es posible diseñar y configurar conjuntos de instrucciones habituales para mejorar la coherencia de los proyectos. Similares a las instrucciones incorporadas que contienen los controladores Logix5000, estas instrucciones creadas por el usuario se conocen con el nombre de instrucciones Add-On. Las instrucciones Add-On reutilizan algoritmos de control comunes. Con ellas se puede hacer lo siguiente:

- Facilitar el mantenimiento mediante lógica de animación para una sola instancia.
- Proteger la propiedad intelectual con instrucciones de bloqueo.
- Reducir el tiempo de desarrollo de documentación.

Es posible usar instrucciones Add-On en múltiples proyectos. Es posible definir sus propias instrucciones, obtenerlas de alguien más o copiarlas de otro proyecto.

Tabla 38 explica algunas de las capacidades y ventajas de usar instrucciones Add-On.

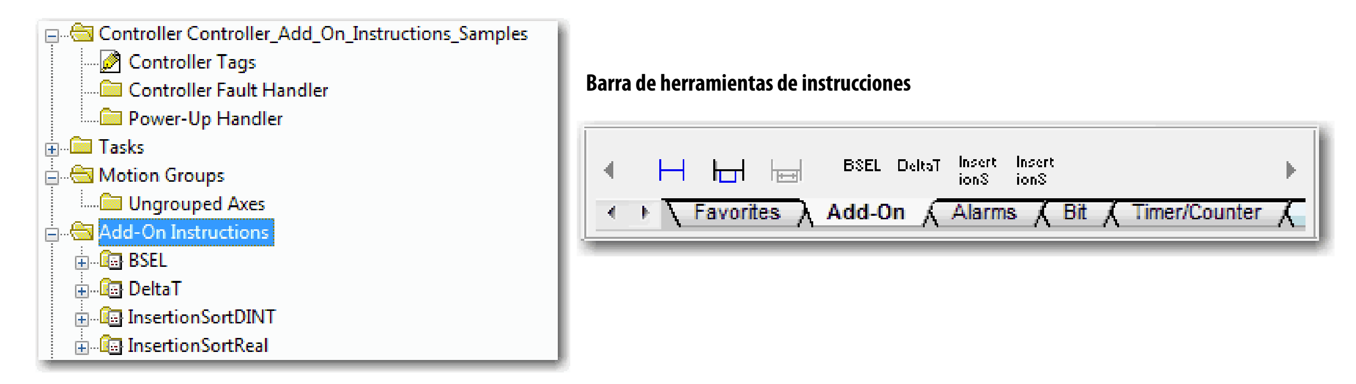
Tabla 38 – Capacidades de las instrucciones Add-On

Capacidad	Descripción
Ahorrar tiempo	Con las instrucciones Add-On usted puede combinar su lógica más comúnmente usada en conjuntos de instrucciones reutilizables. Se ahorra tiempo al crear instrucciones para sus proyectos y luego compartirlas con otros. Las instrucciones Add-On aumentan la uniformidad del proyecto porque los algoritmos comúnmente usados trabajan de la misma manera, independientemente de quién implemente el proyecto.
Usar editores estándar	Se crean las instrucciones Add-On por medio de uno de tres editores de programación: • Lógica de escalera de relés • diagrama de bloques de funciones • Texto estructurado
Exportar instrucciones Add-On	Es posible exportar instrucciones Add-On a otros proyectos, así como copiarlas y pegarlas de un proyecto a otro. Asigne a cada instrucción un nombre único de modo que no sobrescriba accidentalmente otra instrucción con el mismo nombre.
Usar vistas de contexto	Las vistas de contexto le permiten visualizar la lógica de instrucción para lograr una resolución de problemas en línea instantánea y sencilla de sus instrucciones Add-On. Cada una de las instrucciones contiene una revisión, un historial de cambios y una página de ayuda auto-generada.
Crear ayuda personalizada	Cuando se crea una instrucción, se introduce información en los campos de descripción. Esta información entonces se convierte en ayuda personalizada.
Aplicar la protección de origen	Como creador de las instrucciones Add-On, usted puede limitar el acceso de los usuarios de sus instrucciones a lectura solamente, o puede prohibir el acceso a la lógica interna o a los parámetros locales usados por las instrucciones. Esta protección de origen permite evitar cambios no deseados en las instrucciones y protege la propiedad intelectual.

Una vez que las instrucciones Add-On quedan definidas en un proyecto, se comportan de manera similar a las instrucciones incorporadas en los controladores Logix5000. Éstas aparecen en la barra de herramientas de instrucciones para facilitar el acceso, junto con las instrucciones internas.

Figura 38 – Instrucciones Add-On

Controller Oganizer



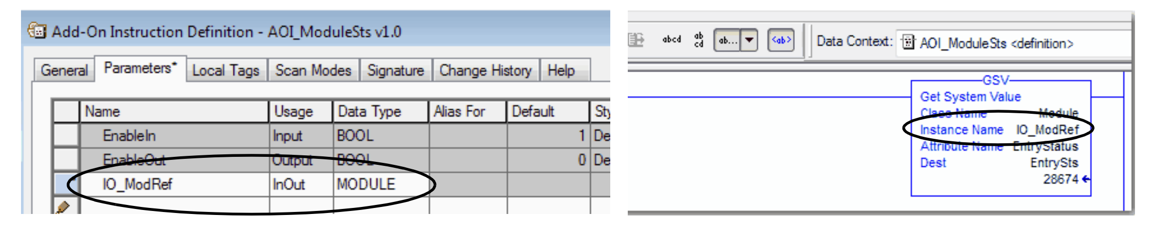
Acceso al objeto Module

El objeto MODULE proporciona información de estado acerca de un módulo. Para seleccionar un objeto Module particular,establezca el operando Object Name de la instrucción GSV/SSV con el nombre del módulo. El módulo especificado debe estar presente en la sección
I/O Configuration del Controller Organizer y debe tener un nombre de dispositivo.

Crear la instrucción Add-On

Con la aplicación Logix Designer, versión 24.00.00 y posteriores, usted puede acceder al objeto MODULE directamente desde una instrucción Add-On. Anteriormente, usted podía acceder a los datos del objeto MODULE, pero no dentro de una instrucción Add-On.

Usted debe crear un parámetro Module Reference al definir la instrucción Add-On para acceder a datos del objeto MODULE. Un parámetro Module Reference es un parámetro InOut del tipo de datos MODULE que apunta al objeto MODULE de un módulo de hardware. Usted puede usar parámetros de referencia a módulos en la lógica de la instrucción Add-On y en la lógica del programa.



Para obtener más información sobre el parámetro Module Reference, consulte el documento Logix5000 Controllers Add On Instructions Programming Manual, publicación 1756PM010 y la ayuda en línea de la aplicación Logix Designer.

El objeto MODULE usa los siguientes atributos para proporcionar información de estado:

- EntryStatus
- FaultCode
- FaultInfo
- FWSupervisorStatus
- ForceStatus
- Instance
- LEDStatus
- modo
- Ruta

El atributo Path está disponible con la aplicación Logix Designer, versión 24.00.00 y posteriores. Este atributo proporciona una ruta de comunicación al módulo.

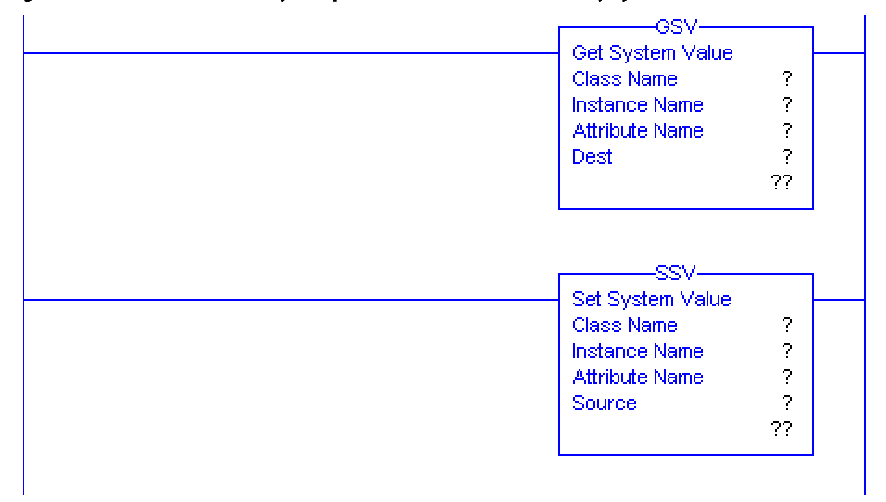
Para obtener más información sobre los atributos disponibles con el objeto Module consulte el documento Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 1756-RM003.

Monitoreo de estado del controlador

El controlador ControlLogix usa las instrucciones Get System Value (GSV) y Set System Value (SSV) para obtener y fijar (cambiar) los datos del controlador. El controlador almacena datos de sistema en objetos. No existe un archivo de estado, a diferencia del procesador PLC-5.

La instrucción GSV recupera la información especificada y la coloca en el destino. La instrucción SSV establece el atributo especificado con datos del origen. Ambas instrucciones están disponibles en la ficha Input/Output de la barra de herramientas de instrucciones.

Figura 39 – Instrucciones GSV y SSV para atributos de monitoreo y ajuste



Cuando se añade una instrucción GSV o SSV al programa, se muestran las clases válidas de objetos, los nombres de objetos y los nombres de atributos para la instrucción. En cuanto a la instrucción GSV es posible obtener los valores de todos los atributos disponibles. En el caso de la instrucción SSV solo se muestran los atributos que usted puede establecer.

Algunos tipos de objetos aparecen repetidamente, por lo tanto quizás tenga que especificar el nombre del objeto. Por ejemplo, la aplicación puede tener diversas tareas. Cada tarea tiene su propio objeto Task, al cual se puede obtener acceso mediante el nombre de la tarea.

Hay varios objetos y atributos, y usted puede usar las instrucciones GSV y SSV para monitorear y establecer el sistema. Para obtener más información acerca de las instrucciones GSV y SSV, los objetos y los atributos, consulte el documento Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 1756-RM003.

Monitoreo de conexiones de E/S

Si la comunicación con un dispositivo en la configuración de E/S del controlador no ocurre en un período de tiempo específico de la aplicación, se sobrepasa el tiempo de espera y el controlador muestra las advertencias correspondientes.

El período mínimo de tiempo que, una vez que ha transcurrido sin comunicación, causa que se sobrepase el tiempo de espera es 100 ms. El período para sobrepasar el tiempo de espera puede ser mayor, según el intervalo solicitado entre paquetes (RPI) de la aplicación. Por ejemplo, si su aplicación utiliza el RPI predeterminado de 20 ms, el período para sobrepasar el tiempo de espera es 160 ms.

Para obtener más información acerca de como determinar el tipo para su aplicación, haga una búsqueda de la ID de respuesta 38535 en la Knowledgebase de Rockwell Automation. El documento está disponible http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase.

Cuando un tiempo de espera se sobrepasa, el controlador produce las siguientes advertencias;

- Se indica un código de estado de fallo de E/S en la pantalla de estado del controlador 1756-L7*x*.
- El indicador LED de estado de E/S ubicado en la parte frontal del controlador 1756-L6x parpadea de color verde.
- Aparece un signo ⚠ sobre la carpeta I/O Configuration y sobre los dispositivos que sobrepasaron el tiempo de espera.
- Se produce un código de fallo de módulo, al que se obtiene acceso mediante:
  - El cuadro de diálogo Module Properties
  - Una instrucción GSV

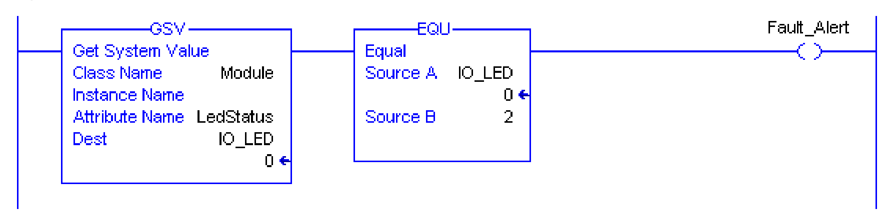
Para obtener más información acerca de los fallos de E/S consulte el documento Major, Minor, and I/O Faults Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Determine si la comunicación de E/S ha sobrepasado el tiempo de espera

Este ejemplo puede usarse con los controladores 1756-L7*x* o 1756-L6*x*:

- La instrucción GSV obtiene el estado del indicador LED de estado I/O (mediante el atributo LEDStatus del objeto Module) y lo almacena en el tag IO_LED tag.
- IO_LED es un tag DINT que almacena el estado del indicador LED de estado I/O o de la pantalla de estado en la parte frontal del controlador.
- Si IO_LED es igual a 2, significa que se ha perdido por lo menos una conexión de E/S y se establece Fault_Alert.

Figura 40 – GSV usada para identificar el tiempo sobrepasado de E/S



Para obtener más información sobre los atributos disponibles con el objeto Module consulte el documento Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 1756-RM003.

Cómo determinar si la comunicación de E/S a un módulo de E/S específico ha sobrepasado el tiempo de espera

Si la comunicación sobrepasa el tiempo de espera con un dispositivo (módulo) en la configuración de E/S del controlador, el controlador produce un código de fallo así como información de fallo para el módulo. Es posible usar instrucciones GSV para obtener el código y la información de fallo mediante los atributos FaultCode y FaultInfo del objeto Module.

Para obtener más información sobre los atributos disponibles con el objeto Module consulte el documento Logix5000 Controllers General Instructions Reference Manual, publicación 1756-RM003.

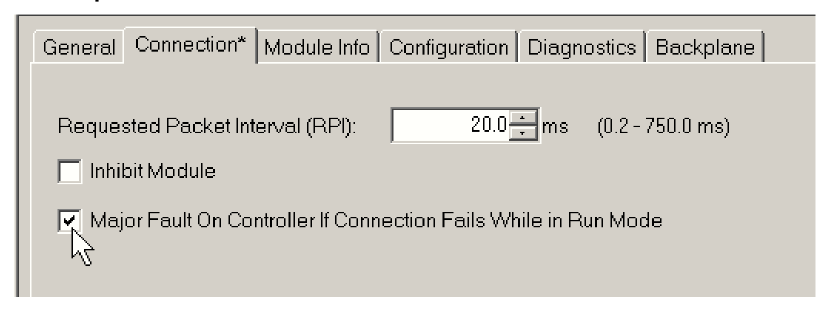
Interrupción de la ejecución de la lógica y ejecución del gestor de fallos

Según de su aplicación, podría ser conveniente que un error de conexión de E/S cause que se ejecute el gestor de fallos del controlador. Para ello, establezca la propiedad del módulo que causa un fallo mayor como resultado de un error de conexión de E/S. El fallo mayor luego causa la ejecución del gestor de fallos del controlador.

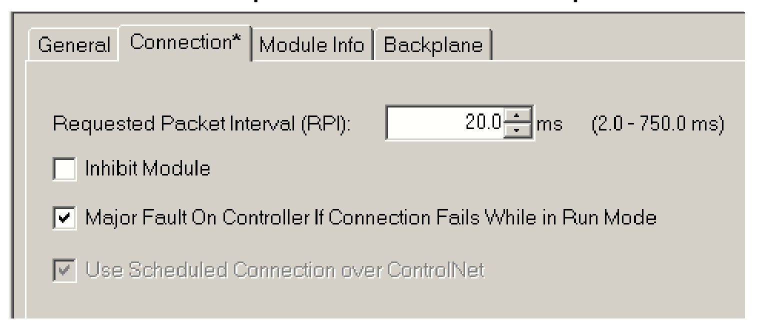
Primero desarrolle una rutina en el gestor de fallos del controlador que pueda responder ante fallos de conexión de E/S. Luego, en el cuadro de diálogo Module Properties del módulo de E/S o del módulo de comunicación primario, seleccione Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode.

Figura 41 – Fallo de conexión de E/S que causa fallo mayor

Propiedades del módulo de E/S



Propiedades del módulo de comunicación primario



Para obtener más información acerca de cómo programar el gestor de fallos del controlador consulte el documento Major, Minor, and I/O Faults Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Segmento del tiempo de procesamiento interno del sistema

El controlador se comunica con otros dispositivos a un régimen especificado (priorizado) o cuando existe tiempo de procesamiento disponible para realizar el servicio de comunicación.

El segmento de tiempo de procesamiento interno del sistema especifica el porcentaje de tiempo que dedica un controlador a la comunicación de servicio. Si usted tiene una tarea continua, el segmento del tiempo de procesamiento interno del sistema introducido en la ficha Advanced del cuadro de diálogo Controller Properties especifica la relación de la tarea continua/servicio de comunicación. Sin embargo, si no hay una tarea continua, el segmento del tiempo de procesamiento interno no tiene ningún efecto.

Tabla 39 muestra la relación entre la tarea continua y la comunicación de servicio a diferentes segmentos del tiempo de procesamiento interno del sistema para RSLogix 5000, versión 16.03.00 o posterior y Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior.

Tabla 39 – Relación entre la tarea continua y el servicio de comunicación

Segmento de tiempo =	Duración de la tarea continua	Duración del servicio de comunicación
10%	9 ms	1 ms
20%	4 ms	1 ms
25%	3 ms	1 ms
33%	2 ms	1 ms
50%	1 ms	1 ms
66%	1 ms	2 ms
75%	1 ms	3 ms
80%	1 ms	4 ms
90%	1 ms	9 ms

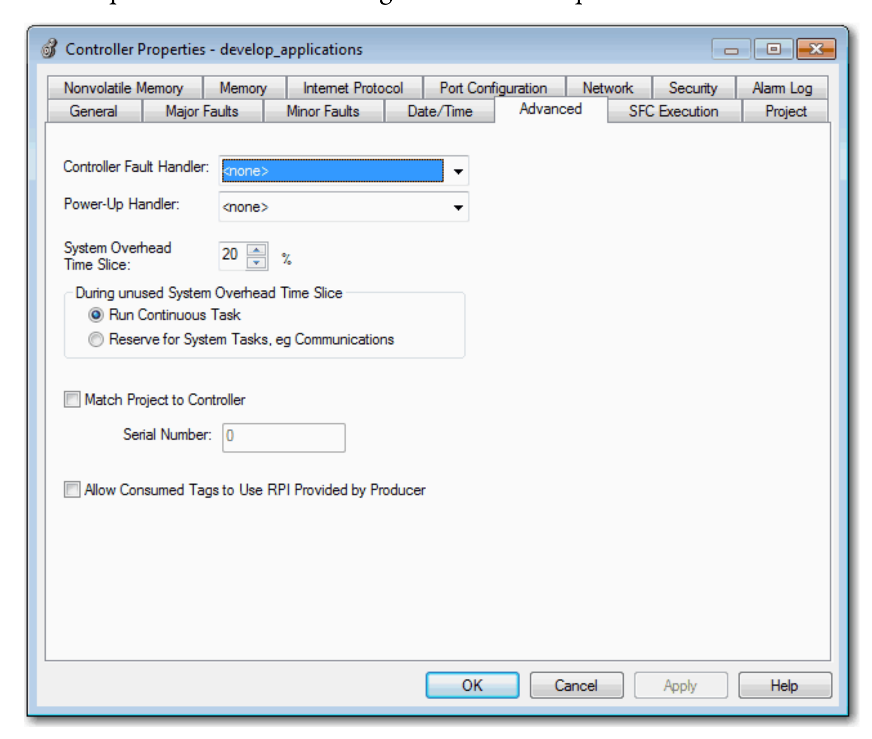
Como se muestra en la tabla, si el segmento del tiempo de procesamiento interno del sistema es menor o igual al 50%, la duración permanece fija a 1 ms. Lo mismo aplica para valores de 66% y mayores, excepto que hay múltiples intervalos de 1 ms. Por ejemplo, a 66% existen dos intervalos de 1 ms de tiempo consecutivo y a 90% existen nueve intervalos de 1 ms de tiempo consecutivo.

Configure el segmento del tiempo de procesamiento interno del sistema

Para configurar el segmento del tiempo de procesamiento interno del sistema, realice este procedimiento.

1. En el Controller Organizer, haga clic con el botón derecho del mouse en el controlador y seleccione Properties.

   Aparece el cuadro de diálogo Controller Properties.

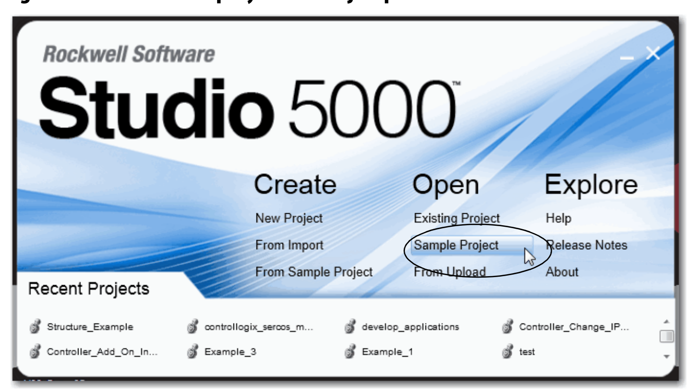


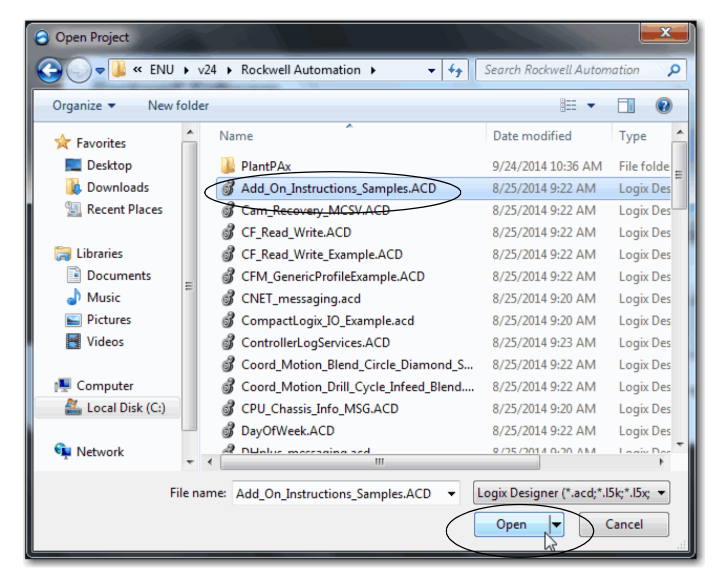
2. Haga clic en la ficha Advanced.
3. Introduzca un valor numérico en el cuadro System Overhead Time Slice.
4. Seleccione Run Continuous Task (predeterminado) o Reserve for System Tasks.
   - El botón Run Continue Task se usa cuando no hay tareas de comunicación ni de fondo para procesar; el controlador regresa inmediatamente a la tarea continua.
   - El botón Reserve for System Task asigna la totalidad de 1 ms del segmento de tiempo de procesamiento interno del sistema independientemente de que el controlador tenga tareas de comunicación o de fondo para realizar antes de regresar a la tarea continua. Esto le permite simular una carga de comunicación en el controlador durante el diseño y programación antes que estén configurados los mensajes de controlador a controlador, HMI, etc.
5. Haga clic en OK.

Ejemplos de proyectos de controlador

La aplicación Logix Designer incluye ejemplos de proyectos que usted puede copiar y modificar de acuerdo a las necesidades de su aplicación. Para obtener acceso a ejemplos de proyectos, seleccione Open Sample Project en la interface Studio 5000 y desplácese a Samples > ENU > v24 > Rockwell Automation.

Figura 42 – Cómo abrir proyectos de ejemplo





Notas:

Uso de la herramienta PhaseManager

Descripción general de PhaseManager

La herramienta PhaseManager™ le permite añadir fases de equipo a su controlador. Una fase de equipo le ayuda a esquematizar el código en secciones más fáciles de escribir, encontrar, seguir y cambiar.

Tabla 40 – Terminología PhaseManager

Término	Descripción
Fase de equipo	• Al igual que un programa, una fase de equipo se ejecuta en una tarea y se le da un conjunto de rutinas y tags. • A diferencia de un programa, una fase de equipo es ejecutado por un modelo de estados y le permite hacer una actividad.
Modelo de estados	• Un modelo de estados divide el ciclo de operación de su equipo en una serie de estados. Cada estado es una instancia en la operación del equipo, de las acciones o de las condiciones del equipo en un momento dado. • El modelo de estados de una fase de equipo se parece al de los modelos de estados S88 y Pack*ML*.
Máquina de estado	Una fase de equipo incluye una máquina de estado incorporada que hace lo siguiente: • Llama a la rutina asociada con un estado activo • Administra las transiciones entre estados con codificación mínima • Asegura que el equipo vaya de estado a estado a lo largo de una ruta permisible
Tag PHASE	Cuando usted añade una fase de equipo, la aplicación crea un tag para la fase de equipo. El tag utiliza el tipo de datos PHASE.

Figura 43 – Descripción general de PhaseManager

Controlador
Controller Tags
Tareas
MainTask
Add Water Phase
Mix Phase
Drain Phase
Space Parts Phase
MainProgram
My Equipment Program

Un tag PHASE proporciona el estado de una fase de equipo.

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Add_Water	{...}	{...}		PHASE
Add_Water.State	0		Decimal	DINT
Add_Water.Running	0		Decimal	BOOL
Add_Water.Holding	0		Decimal	BOOL
Add_Water.Restarting	0		Decimal	BOOL

Una fase de equipo dirige una actividad de su equipo.
Un modelo de estados divide la actividad en una serie de estados.

Running State Routine
How to add water

Las instrucciones de fase de equipo controlan las transiciones entre estados y manejan los fallos.

PSC	POVR	PCLF	PRNP	PATT
PCMD	PFL	PXRQ	PPD	PDET

Otro código controla las acciones específicas de su equipo.

Alimentación de agua
Transportador
Habilitación de ejes

Requisitos mínimos del sistema

Para desarrollar programas PhaseManager, se necesita lo siguiente:

- Un controlador ControlLogix con revisión de firmware 16 o posterior
- Una ruta de comunicación al controlador
- Software RSLogix 5000, versión 16.03.00 o posterior o aplicación Logix Designer, versión 21.00.00 o posterior

Para habilitar la funcionalidad de PhaseManager se necesita la versión completa o la versión profesional del software o el software con el software PhaseManager (número de catálogo 9324-RLDPMENE).

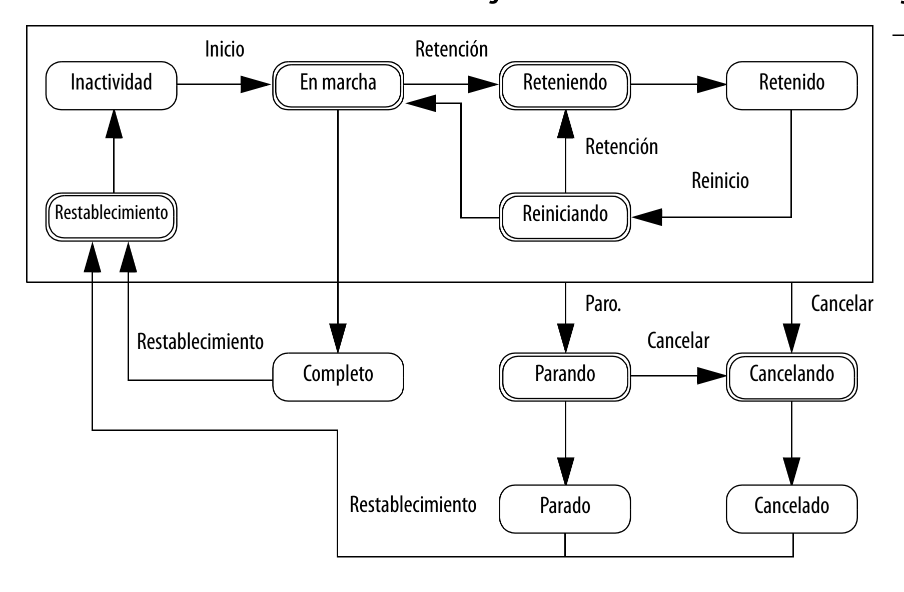
Descripción general del modelo de estados

Un modelo de estados define lo que el equipo hace ante distintas condiciones y cómo los estados se relacionan entre sí. Cada estado puede describirse como estado de acción o como estado en espera.

Tabla 41 – Estados en el software PhaseManager

Estado	Descripción
Acción	Hace una o varias cosas durante cierto tiempo o hasta que se cumplen determinadas condiciones. Un estado de acción se ejecuta una vez o repetidamente.
En espera	Muestra que se han cumplido ciertas condiciones y que el equipo está esperando la señal para pasar al siguiente estado.

Figura 44 – Transiciones de estado PhaseManager



Su equipo puede pasar de cualquier estado en el cuadro al estado de parada o de cancelación.

Acción

Los estados de acción representan las cosas que hace el equipo en un momento dado.

En espera

Los estados de espera representan la condición de su equipo cuando está entre estados de acción.

Con un modelo de estados usted define el comportamiento de su equipo durante los estados de acción.

Tabla 42 – Estados de acción en el modelo de estados PhaseManager

Estado	Preguntas que se pueden formular
Restablecimiento	De qué manera se pone el equipo listo para funcionar?
En marcha	Qué hace el equipo para procesar el producto?
Reteniendo	¿Cómo deja el equipo de procesar el producto sin generar desechos?
Reiniciando	De qué manera el equipo reanuda la producción después de una retención?
Parando	Qué sucede durante una interrupción normal?
Cancelando	Cómo se interrumpe el funcionamiento del equipo si ocurre un fallo?

Cómo cambia de estados el equipo

Las flechas del modelo de estados muestran los estados por los que atraviesa el equipo:

- A cada flecha se le llama transición.
- Un modelo de estados le permite al equipo hacer solo ciertas transiciones. Esta restricción estandariza el comportamiento del equipo, de modo que otros equipos que usen el mismo modelo se comporten de la misma manera.

Figura 45 – Comandos de transición PhaseManager

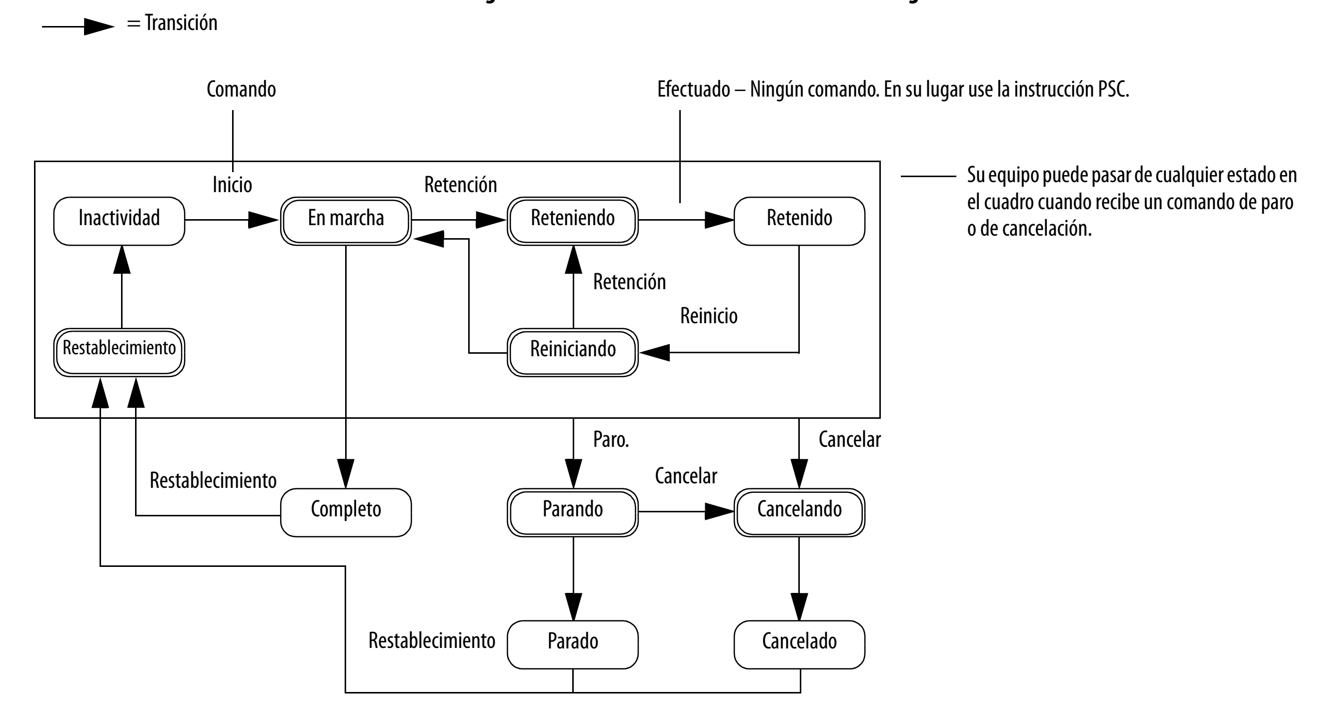


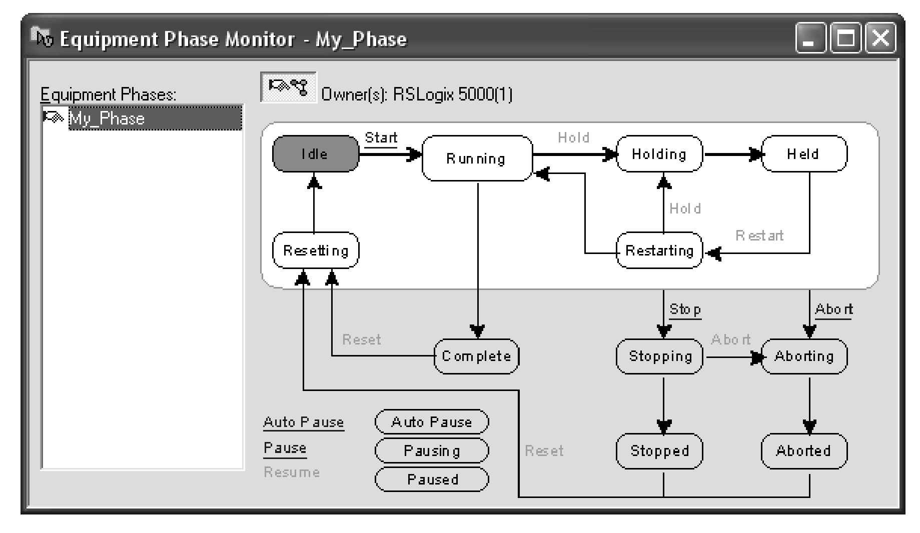
Tabla 43 – Transiciones de PhaseManager

Tipo de transición	Descripción
Comando	Un comando le indica al equipo que haga algo. Por ejemplo, el operador presiona el botón de inicio para comenzar la producción y el botón de paro para detener la producción. La herramienta PhaseManager utiliza estos comandos: Restablecimiento · Paro. · Reinicio Inicio · Retención · Cancelar
Efectuado	El equipo pasa al estado en espera cuando termina de hacer lo que está haciendo. Usted no da un comando al equipo. En lugar de ello, usted instruye al equipo mediante código para que indique cuando ha terminado el estado de fase.
Fallo	Un fallo indica que ha ocurrido algo anormal. Usted instruye al equipo mediante código para que encuentre los fallos y realice una acción cuando los encuentre. Si desea desactivar su equipo lo más rápidamente posible cuando éste detecta un fallo, configure el código para que encuentre dicho fallo y para que ejecute el comando de cancelación si lo encuentra.

Cambio manual de estados

Es posible cambiar manualmente una fase de equipo. Para cambiar manualmente un estado PhaseManager, realice este procedimiento.

1. Abra Equipment Phase Monitor.
2. Tome la propiedad de la fase de equipo haciendo clic en Owners y luego en Yes.
3. Haga clic en el comando que inicia el estado que usted necesita (por ejemplo, Start o Reset).
4. Después de que haya terminado manualmente de cambiar el estado, haga clic en Owners para liberar su propiedad.



Comparación entre la herramienta PhaseManager y otros modelos de estados

Tabla 44 compara el modelo de estados de PhaseManager con otros modelos de estados.

Tabla 44 – Herramienta PhaseManager y otros modelos de estados

Herramienta PhaseManager	S88	Pack*ML*
Restableciendo…Inactivo	Inactividad	Iniciando…Listo
En ejecución…Completo	En ejecución…Completo	Produciendo
Subrutinas o puntos de interrupción	Iniciando pausa…En pausa	En espera
Reteniendo…Retenido	Reteniendo…Retenido	Reteniendo…Retenido
Reiniciando	Reiniciando	Ninguna.
Parando…Parado	Parando…Parado	Parando…Parado
Cancelando…Cancelado	Cancelando…Cancelado	Cancelando…Cancelado

Instrucciones de fases de equipo

El controlador es compatible con la lógica de escalera de relés y con instrucciones de texto estructurado para varias fases de equipo.

Tabla 45 – Instrucciones de uso con la herramienta PhaseManager

Instrucción	Función de la instrucción
PSC	Indicar a una fase que la rutina de estado ha concluido y proseguir al siguiente estado.
PCMD	Cambiar el estado o el subestado de una fase.
PFL	Indicar el fallo de una fase.
PCLF	Borrar el código de fallo de una fase.
PXRQ	Iniciar comunicación con el software RSBizWare™ Batch.
PRNP	Restablecer el bit NewInputParameters de una fase.
PPD	Configurar puntos de interrupción dentro de la lógica de una fase.
PATT	Tomar la propiedad de una fase para realizar **alguno** de los siguientes: • Evitar que otro programa o que el software RSBizWare Batch comanden una fase. • Asegurarse de que otro programa o que el software RSBizWare Batch no tengan ya el control de una fase.
PDET	Ceder la propiedad de una fase.
POVR	Anular un comando.

Para obtener más información acerca de las instrucciones para uso con fases de equipo consulte el documento PhaseManager User Manual, publicación LOGIX-UM001.

Sistemas redundantes

Descripción general de la redundancia ControlLogix

La redundancia incrementa la disponibilidad del sistema al transferir el control a un chasis de controlador secundario si se produce un fallo en el chasis del controlador primario.

El sistema redundante transmite el control del primario al secundario cuando se producen estos fallos:

- Corte de energía en el chasis primario
- Fallo del hardware o del firmware de cualquiera de los módulos del chasis primario
- Fallo mayor en el programa de usuario en el controlador primario
- Pérdida de comunicación entre el chasis primario y los módulos ControlNet o EtherNet/IP
- Desconexión de un cable prearmado Ethernet desde un módulo de comunicación EtherNet/IP en el chasis primario
- Retiro o inserción de cualquier módulo en el chasis primario
- Comando de usuario que causa una conmutación

Figura 46 – Sistema de redundancia con características mejoradas ControlLogix

Las E/S pueden conectarse mediante una red EtherNet/IP a partir de la revisión 19.50 del sistema de redundancia con características mejoradas.

La redundancia no requiere programación adicional y es transparente para cualquier dispositivo conectado mediante una red EtherNet/IP o ControlNet.

Los módulos de redundancia colocados en cada chasis redundante mantienen la comunicación entre los chasis redundantes.

De acuerdo a la manera en que organice su proyecto, las salidas pueden o no experimentar un cambio de estado (impacto) durante una conmutación:

- Durante la conmutación, las salidas controladas por la tarea de mayor prioridad experimentan una conmutación óptima. Por ejemplo, las salidas no regresan a un estado previo.

- Las salidas en tareas de menor prioridad pueden experimentar un cambio de estado.

Para obtener información detallada acerca de los sistemas de redundancia ControlLogix consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy User Manual, publicación 1756-UM535.

Requisitos del sistema

Los sistemas redundantes deben usar por lo menos estos componentes. Para algunas aplicaciones, los módulos ControlNet y EtherNet/IP son opcionales.

Tabla 46 – Requisitos del sistema

Cantidad	Ítem	Notas
2	Chasis ControlLogix	Ambos chasis deben ser del mismo tamaño.
2	Fuente de alimentación eléctrica ControlLogix	Debe ser la misma en cada uno de los chasis.
2	Controlador ControlLogix	• Use los controladores 1756-L6*x* o 1756-L7*x*. • Use controladores con los mismos números de catálogo, serie, revisión de firmware y tamaño de memoria en cada uno de los chasis. • Ubicación en la misma ranura.
2	Módulo de comunicación ControlLogix ControlNet	• Use los módulos 1756-CN2/B, 1756-CN2R/B o 1756-CN2RXT. • Los módulos ControlNet en ambos chasis deben ser idénticos en revisión de firmware, serie, ubicación de ranura y tipo de módulo.
2	Módulos de comunicación ControlLogix EtherNet/IP	• Use los módulos 1756-EN2T, 1756-EN2TXT o 1756-EN2TR. • Deben ser idénticos en revisión de firmware, ubicación de ranura y tipo de módulo.
2	Módulo de redundancia	• Use los módulos 1756-RM2 o 1756-RM2XT. • Los módulos de redundancia en el chasis deben ser idénticos en revisión de firmware y ubicación de ranura. • Para sistemas de alto rendimiento L7x, los módulos RM deben ser RM/B y deben tener la misma serie y revisión de firmware en el chasis.
1 o 2	Cable de módulo de redundancia (fibra óptica)	• Use el cable 1756-RMC*x*. • Longitudes estándar disponibles.
2	Nodos ControlNet adicionales	• Coloque todas las E/S en el chasis remoto o en rieles DIN. • Añada por lo menos dos nodos a cada red ControlNet, además de la pareja de chasis redundantes. • Para lograr mayor redundancia debe tener por lo menos un dispositivo ControlNet con capacidad de custodio en una dirección de nodo menor que las direcciones de nodo de los módulos ControlNet en el chasis redundante.

Consideraciones del sistema

Al configurar un sistema ControlLogix redundante, deben tenerse en cuenta estas consideraciones específicas para los módulos en el chasis redundante.

Ítems en los chasis primario y secundario	Consideración
Controlador ControlLogix	• Cuando se configura para redundancia, el controlador secundario automáticamente recibe y almacena datos en el búfer. • Un controlador redundante utiliza el doble de espacio de memoria de datos y memoria de E/S como controlador no redundante. • Un controlador redundante tiene un tiempo de escán significativamente mayor que un controlador no redundante. • El documento ControlLogix Enhanced Redundancy User Manual, publicación 1756-UM535, proporciona información detallada acerca de cómo minimizar el efecto en el tiempo de escán. • Usted no necesita una versión específica para redundancia del software Logix Designer, pero debe coincidir con su nivel de revisión del sistema de redundancia con características mejoradas.
Módulos de comunicación	• En un sistema de redundancia con características mejoradas pueden residir hasta siete módulos de comunicación en un chasis de controlador, en cualquier combinación de módulos EtherNet/IP y módulos ControlNet. • Para conectarse a otras redes, haga puente a través de otro chasis ControlLogix fuera del sistema redundante. • Para obtener mejores resultados use una red independiente para las comunicaciones de HMI y de E/S.
Módulo de E/S	• Todas las E/S son remotas con respecto al chasis del controlador redundante. • Comenzando con el sistema de redundancia con características mejoradas, revisión 19.50, las redes EtherNet/IP en sistemas redundantes pueden usarse para E/S remotas o para datos producidos/consumidos.
Fuentes de alimentación eléctrica redundantes	Las fuentes de alimentación eléctrica redundantes 1756-PA75R y 1756-PB75R proporcionan alimentación eléctrica confiable al chasis.
Medio físico redundante ControlNet	El medio físico redundante proporciona una comunicación ControlNet más confiable.

Para obtener información completa acerca de cómo diseñar y planificar módulos para uso en su chasis ControlLogix redundante,consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy User Manual, publicación 1756-UM535.

Redundancia con características mejoradas vs. estándar

Si bien los sistemas de redundancia con características mejoradas y estándar operan de manera similar, existen algunas diferencias clave entre las dos plataformas. Tabla 47 compara las características del sistema de redundancia con características mejoradas y estándar.

Tabla 47 – Comparación entre redundancia con características mejoradas y redundancia estándar

Característica	Sistema con características mejoradas(1)	Sistema estándar
Acepta módulos de comunicación con características mejoradas ControlLogix ControlNet y EtherNet/IP, por ejemplo, módulos 1756-CN2/B o 1756-EN2T	✓	
Acepta módulos de comunicación estándar ControlLogix ControlNet y EtherNet/IP, por ejemplo, los módulos 1756-CNB/D o 1756ENBT		✓
Compatible con módulos de redundancia 1756-RM de una sola ranura	✓	✓
Compatible con módulos de redundancia 1757-SRM de doble ranura		✓
Compatibilidad con todos los controladores 1756-L6*x* y 1756-L7*x* ControlLogix	✓	
Uso de componentes del sistema ControlLogix, por ejemplo, el controlador 1756L63XT y el módulo 1756-CN2XT	✓	
Disponibilidad de E/S mediante una red EtherNet/IP, incluidos sistemas de E/S redundantes	✓	

(1) La disponibilidad de algunas características aceptadas en redundancia con características mejoradas depende de la revisión del sistema utilizada. Para obtener más información consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535.

Creación de un sistema redundante

Para crear un sistema redundante típico, realice este procedimiento.

1. Instale un chasis y una fuente de alimentación eléctrica ControlLogix.
2. En el chasis primario, añada los controladores 1756-L6*x* o 1756-L7*x*.

   Tome nota de que no se pueden combinar los controladores 1756-L6x y 1756-L7x en el mismo chasis.
3. Añada uno o más módulos de comunicación ControlNet o EtherNet/IP.
4. Añada un módulo de redundancia.
5. Configure un chasis secundario idéntico al chasis primario.

IMPORTANTE	Los componentes en la pareja de chasis redundantes deben ser idénticos en lo referente a configuración de módulos.

6. Conecte los módulos de redundancia en el chasis.
7. Añada módulos de E/S a las redes ControlNet o EtherNet/IP.
8. Añada interfaces de operador a las redes ControlNet o EtherNet/IP.

Para obtener información detallada sobre cómo diseñar y crear un sistema redundante con características mejoradas consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535.

Consideraciones ControlNet en sistemas redundantes

Se pueden tener hasta siete módulos de comunicación ControlNet en un chasis redundante.

IMPORTANTE	Con cada red ControlNet debe tener por lo menos dos nodos externos al chasis del controlador redundante para evitar tiempos de espera en la conmutación. El nodo más bajo de cada red ControlNet debe estar fuera del chasis del controlador redundante.

Para obtener información sobre las consideraciones de ControlNet para sistemas redundantes con características mejoradas, consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535.

Consideraciones EtherNet/IP en sistemas redundantes

Se pueden tener hasta siete módulos EtherNet/IP en el chasis redundante.

En un sistema redundante se puede usar EtherNet/IP para comunicación de HMI o para mensajes entre controladores. El HMI puede comunicarse directamente con el controlador primario. Ya no se necesita RSLinx Alias Topics.

La redundancia ControlLogix acepta EtherNet/IP para control de E/S o para producir y consumir datos comenzando con el sistema de redundancia con características mejoradas, revisión 19.50, y puede usarse para lo siguiente:

- E/S redundantes 1715
- Módulos de E/S remotas
- Conexiones HMI al controlador primario
- Cómo producir y consumir datos

Para obtener información sobre las consideraciones de EtherNet/IP para sistemas redundantes con características mejoradas, consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535.

Intercambio de direcciones IP

La revisión 13 y posteriores de firmware aceptan intercambio de dirección IP en sistemas redundantes. Con el intercambio de dirección IP es posible configurar los módulos EtherNet/IP primario y secundario con la misma dirección IP. El módulo EtherNet/IP primario toma la dirección IP; el módulo secundario toma esa dirección más uno en el último segmento de dirección.

En una conmutación, los módulos EtherNet/IP intercambian direcciones IP. Los dispositivos HMI automáticamente continúan comunicándose con el nuevo controlador primario porque las direcciones IP fueron intercambiadas. Debido a la manera en que funcionan los módulos EtherNet/IP, durante una conmutación la comunicación entre el controlador y un dispositivo HMI se detiene durante varios segundos, generalmente menos de un minuto.

Redundancia y tiempo de escán

Al final de cada programa, el controlador primario se sincroniza y realiza una carga cruzada de datos nuevos al controlador secundario. Esto mantiene el controlador secundario actualizado y listo para tomar el control. También aumenta el tiempo de escán en comparación con un sistema no redundante.

El tiempo para realizar una carga cruzada depende de cuántos datos tiene que cruzar en carga el controlador primario.

- El controlador primario sincroniza y realiza una carga cruzada de cualquier tag al cual una instrucción escribió un valor, incluso el mismo valor, desde la última carga cruzada.

- La carga cruzada también requiere un breve tiempo de procesamiento interno (1 ms por carga cruzada) para indicarle al controlador secundario qué programa está ejecutando el controlador primario.

La revisión de firmware de redundancia 16.53, o posterior, limita cuáles programas preceden a la sincronización y carga cruzada de datos. En muchas aplicaciones, cambiar esto puede reducir el efecto total en el tiempo de escán de la tarea al reducir el número de veces que se sincroniza un área de datos. Retirar un punto de sincronización resulta en un ahorro de 1 ms de tiempo de procesamiento interno, además del tiempo usado para hacer una carga cruzada de datos.

Para obtener detalles completos acerca del tiempo de escán de un sistema redundante consulte el documento ControlLogix Enhanced Redundancy System User Manual, publicación 1756-UM535.

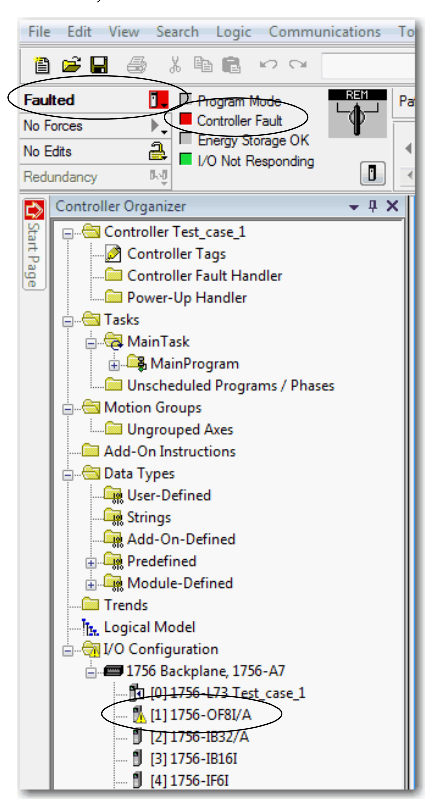
Notas:

Resolución de problemas del módulo

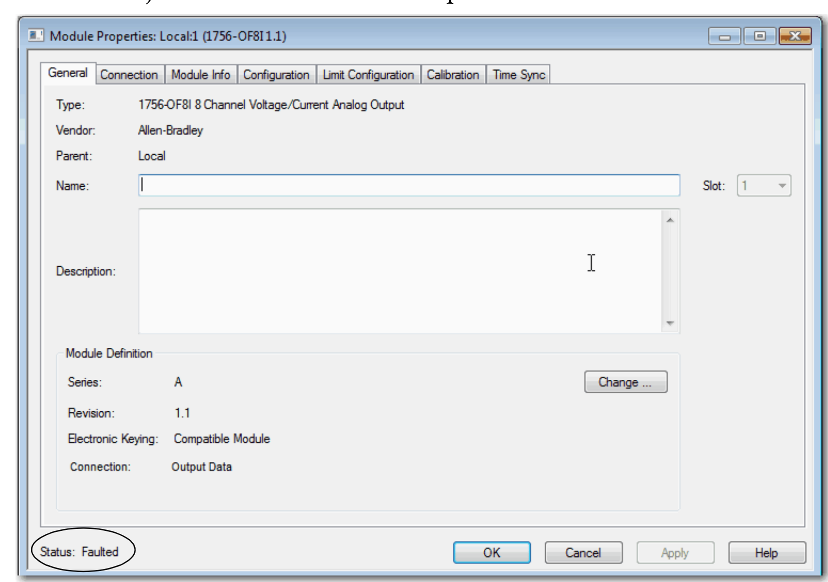
Use Logix Designer Application para la resolución de problemas

La aplicación Logix Designer indica condiciones de fallo de las siguientes maneras:

- **Señal de advertencia** en la pantalla principal situada junto al módulo – Esto ocurre cuando se interrumpe la conexión con el módulo. El estado del controlador también indica Faulted y Controller Fault se ilumina de color rojo.



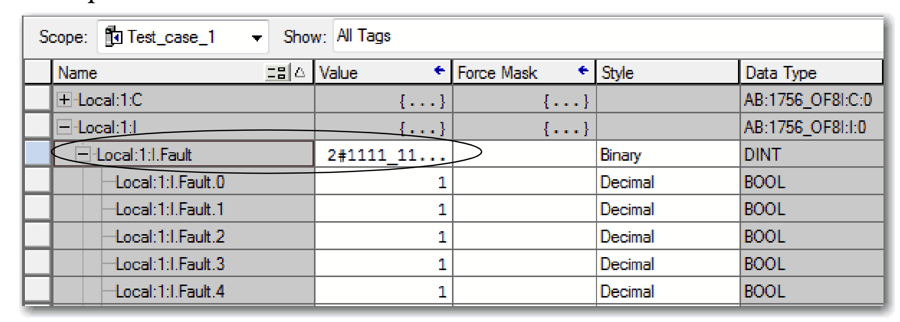
- Mensaje en la **línea Status** de una pantalla.



En la ficha Module Info, sección Status, los fallos mayores y fallos menores se listan junto con el estado interno del módulo.

Notificación en el editor de tags – Los fallos generales de módulos también se reportan en el editor de tags. Los fallos de diagnóstico solamente se reportan en el editor de tags.

El campo Value indica un fallo con el número 1.

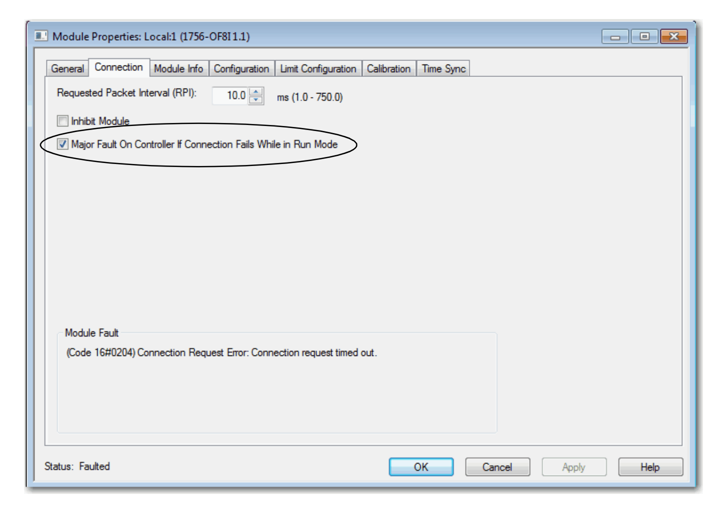


Scope: Test_case_1 Show: All Tags

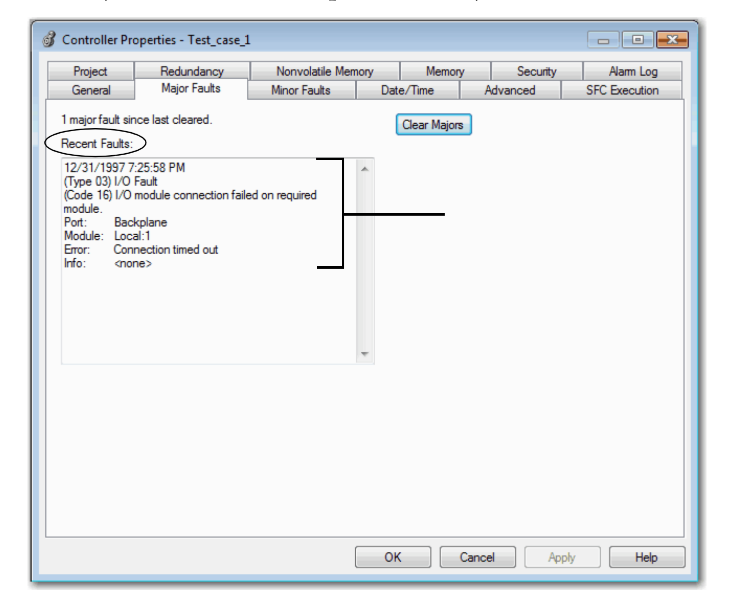
Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
+ Local:1:C	{...}	{...}		AB:1756_OF8I:C:0
− Local:1:I	{...}	{...}		AB:1756_OF8I:I:0
− Local:1:I.Fault	2#1111_11...		Binary	DINT
Local:1:I.Fault.0	1		Decimal	BOOL
Local:1:I.Fault.1	1		Decimal	BOOL
Local:1:I.Fault.2	1		Decimal	BOOL
Local:1:I.Fault.3	1		Decimal	BOOL
Local:1:I.Fault.4	1		Decimal	BOOL

Determinación del tipo de fallo

Para mostrar información de fallos reciente en la ficha Major Faults de la pantalla Module Properties, debe seleccionar la opción Major Fault on Controller en la ficha Connection.



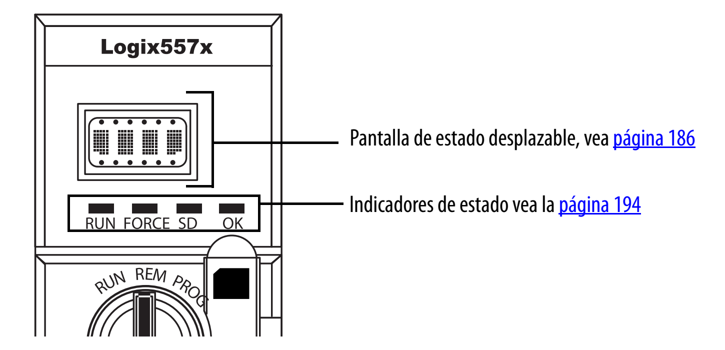
Cuando se monitorean las propiedades de configuración de un módulo en la aplicación Logix Designer y se recibe un mensaje de fallo de comunicación, la ficha Major Faults indica el tipo de fallo bajo Recent Faults.



Indicadores y pantalla de estado del controlador 1756-L7*x*

Los controladores 1756-L7*x* tienen cuatro indicadores de estado y una pantalla de estado desplazable de cuatro caracteres.

Figura 47 – Indicadores y pantalla de estado 1756-L7*x*



Pantalla de estado del controlador 1756-L7*x*

La pantalla de estado del controlador 1756-L7*x* desplaza mensajes que proporcionan información acerca de la revisión de firmware, estado de ESM, estado del proyecto y fallos mayores del controlador.

Mensajes de estado general

Los mensajes descritos en Tabla 48 generalmente aparecen al momento del encendido, al momento del apagado y mientras el controlador está funcionando para indicar el estado del controlador y del ESM.

Tabla 48 – Mensajes de estado general

Message	Interpretación
No message is indicated	El controlador está apagado. Examine el indicador OK para determinar si el controlador está activado y determine el estado del controlador.
TEST	El controlador está realizando los diagnósticos de encendido.
PASS	Las pruebas del momento del encendido se realizaron correctamente.
SAVE	Se está guardando un proyecto en la tarjeta SD. También puede ver indicador SD (vea página 194) para obtener información de estado adicional. Deje que concluya la operación de guardar antes de: • Retirar la tarjeta SD • Desconectar la alimentación eléctrica
LOAD	Se está cargando un proyecto desde la tarjeta SD al momento del encendido del controlador. También puede ver el indicador SD (vea página 194) para obtener información de estado adicional. Deje que concluya la carga antes de hacer lo siguiente: • Retirar la tarjeta SD • Desconectar la alimentación eléctrica • Retirar el módulo ESM
UPDT	Se está realizando una actualización de firmware desde la tarjeta SD al momento del encendido. También puede ver el indicador SDpágina 194 (vea) para obtener información de estado adicional. Si no desea que el firmware se actualice al momento del encendido, cambie la propiedad Load Image del controlador.
CHRG	El ESM basado en condensador se está cargando.
1756-L7*x*/*X*	El número de catálogo y serie del controlador.
Rev *XX.xxx*	Revisión mayor y menor del firmware del controlador.
No Project	No hay un proyecto cargado en el controlador. Para cargar un proyecto realice una de las siguientes acciones: • Descargue el proyecto al controlador mediante la aplicación Logix Designer • Cargue un proyecto al controlador mediante una tarjeta SD

Tabla 48 – Mensajes de estado general (continuación)

Message	Interpretación
Project Name	El nombre del proyecto cargado actualmente en el controlador.
BUSY	Los módulos de E/S asociados con el controlador todavía no están totalmente activados. Permita tiempo para la activación y autoprueba del módulo de E/S.
Corrupt Certificate Received	El certificado de protección asociado con el firmware está alterado. Vaya a http://www.rockwellautomation.com/support/ y descargue la revisión de firmware a la que desea actualizar el sistema. Reemplace la revisión de firmware que instaló previamente con la obtenida del sitio web de asistencia técnica.
Corrupt Image Received	El archivo de firmware está alterado. Vaya a http://www.rockwellautomation.com/support/ y descargue la revisión de firmware a la que desea actualizar el sistema. Reemplace la revisión de firmware que instaló previamente con la obtenida del sitio web de asistencia técnica.
ESM Not Present	Un ESM no está presente y el controlador no puede guardar la aplicación al momento del apagado. Inserte un ESM compatible y, si está usando un ESM basado en condensador, no desconecte la alimentación eléctrica hasta que el ESM esté cargado.
ESM Incompatible	El ESM es incompatible con el tamaño de memoria del controlador. Reemplace el ESM incompatible con un ESM compatible.
ESM Hardware Failure	Se produjo un fallo del ESM y el controlador no puede guardar el programa en el caso de una desactivación. Reemplace el ESM antes de desconectar la alimentación eléctrica del controlador para que se guarde el programa del controlador.
ESM Energy Low	El ESM basado en condensador no tiene suficiente energía para habilitar el controlador para que guarde el programa en caso de una desactivación. Reemplace el ESM.
ESM Charging	El ESM basado en condensador se está cargando. No desconecte la alimentación eléctrica hasta que haya concluido la carga.
Flash in Progress	Está en curso una actualización de firmware iniciada mediante las utilidades ControlFLASH o AutoFlash. Permita que la actualización de firmware concluya sin interrupción.
Firmware Installation Required	El controlador está usando firmware de inicio (es decir la revisión 1.*xxx*) y requiere una actualización de firmware. Actualice el firmware del controlador.
SD Card Locked	Hay una tarjeta SD bloqueada instalada.

Mensajes de fallo

Si el controlador muestra un fallo, estos mensajes pueden aparecer en la pantalla de estado.

Tabla 49 – mensajes de fallo

Message	Interpretación
Major Fault T*XX*:C*XX message*	Se detectó un fallo mayor del tipo *XX* y código *XX*. Por ejemplo, si la pantalla de estado indica Major Fault T04:C42 Invalid JMP Target, significa que se ha programado una instrucción JMP para que salte a una instrucción LBL no válida. Para obtener detalles acerca de fallos recuperables consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.
I/O Fault Local:*X #XXXX message*	Ocurrió un fallo de E/S en un módulo en el chasis local. Se indican el número de ranura y el código de fallo, junto con una descripción breve. Por ejemplo, I/O Fault Local:3 #0107 Connection Not Found indica que una conexión al módulo de E/S locales en la ranura tres no está abierta. Tome la acción correctiva correspondiente al tipo de fallo indicado. Para obtener detalles acerca de cada código de fallo de E/S, consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.
I/O Fault *ModuleName #XXXX message*	Ocurrió un fallo de E/S en un módulo en un chasis remoto. El nombre del módulo con fallo se indica junto con el código de fallo y una breve descripción del fallo. Por ejemplo, I/O Fault My_Module #0107 Connection Not Found indica que una conexión al módulo llamado “My_Module” no está abierta. Tome la acción correctiva correspondiente al tipo de fallo indicado. Para obtener detalles acerca de cada código de fallo de E/S, consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Tabla 49 – mensajes de fallo

Message	Interpretación
I/O Fault *ModuleParent:X #XXXX message*	Ocurrió un fallo de E/S en un módulo en un chasis remoto. El nombre del primario del módulo se indica porque ningún nombre de módulo está configurado en el árbol I/O Configuration de la aplicación Logix Designer. Además, se indica el código de fallo con una breve descripción del fallo. Por ejemplo, I/O Fault My_CNet:3 #0107 Connection Not Found indica que una conexión a un módulo en la ranura 3 del chasis con el módulo de comunicación llamado My_CNet no está abierta. Tome la acción correctiva correspondiente al tipo de fallo indicado. Para obtener detalles acerca de cada código de fallo de E/S, consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.
X I/O Faults	Hay fallos de E/S presentes y *X* = el número de fallos de E/S presentes. En el caso de múltiples fallos de E/S, el controlador indica el primer fallo reportado. A medida que se resuelve cada fallo de E/S, se reduce el número de fallos indicado y el mensaje I/O Fault indica que se ha informado el siguiente fallo. Tome la acción correctiva correspondiente al tipo de fallo indicado. Para obtener detalles acerca de cada código de fallo de E/S, consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Mensajes de fallo mayor

El mensaje Major Fault T*XX*:C*XX* en la pantalla de estado del controlador indica fallos mayores. Tabla 50 lista los tipos de fallo, códigos y los mensajes asociados tal como se muestran en la pantalla de estado.

Para obtener descripciones detalladas y métodos de recuperación sugeridos para los fallos mayores consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Tabla 50 – Mensajes de estado de fallo mayor

Tipo	Code	Message
1	1	Run Mode Powerup
1	60	No recuperable
1	61	Nonrecoverable – Diagnostics Saved on CF Card
1	62	Nonrecoverable – Diagnostics and Program Saved on SD card
3	16	I/O Connection Failure
3	20	Chassis Failure
3	21	
3	23	Connection Failure
4	16	Unknown Instruction
4	20	Invalid Array Subscript
4	21	Control Structure LEN or POS < 0
4	31	Invalid JSR Parameter
4	34	Timer Failure
4	42	Invalid JMP Target
4	82	SFC Jump Back Failure
4	83	Value Out of Range
4	84	Stack Overflow
4	89	Invalid Target Step
4	90	Invalid Instruction
4	91	Invalid Context
4	92	Invalid Action
4	990	User-defined
4	991	
4	992	
4	993	
4	994	
4	995	
4	996	
4	997	
4	998	
4	999	
6	1	Task Watchdog Expired
7	40	Save Failure

Tabla 50 – Mensajes de estado de fallo mayor (continuación)

Tipo	Code	Message
7	41	Bad Restore Type
7	42	Bad Restore Revision
7	43	Bad Restore Checksum
7	44	Failed to Restore Processor Memory
8	1	Keyswitch Change Ignored
11	1	Positive Overtravel Limit Exceeded
11	2	Negative Overtravel Limit Exceeded
11	3	Position Error Tolerance Exceeded
11	4	Encoder Channel Connection Fault
11	5	Encoder Noise Event Detected
11	6	Sercos Drive Fault
11	7	Synchronous Connection Fault
11	8	Servo Module Fault
11	9	Asynchronous Connection Fault
11	10	Motor Fault
11	11	Motor Thermal Fault
11	12	Drive Thermal Fault
11	13	Sercos Communications Fault
11	14	Inactive Drive Enable Input Detected
11	15	Drive Phase Loss Detected
11	16	Drive Guard Fault
11	32	Motion Task Overlap Fault
11	33	CST Reference Loss Detected
12	32	Disqualified Secondary Controller Cycle Power
12	33	Unpartnered Controller Identified in New Primary Chassis
12	34	Keyswitch Positions of Primary and Secondary Controllers Mismatched
14	1	Safety Task Watchdog Expired
14	2	Error In Routine of Safety Task
14	3	Safety Partner Missing
14	4	Safety Partner Unavailable
14	5	Safety Partner Hardware Incompatible
14	6	Safety Partner Firmware Incompatible
14	7	Safety Task Inoperable
14	8	Coordinated System Time (CST) Not Found
14	9	Safety Partner Nonrecoverable Controller Fault
18	1	CIP Motion Initialization Fault
18	2	CIP Motion Initialization Fault Mfg
18	3	CIP Motion Axis Fault
18	4	CIP Motion Axis Fault Mfg
18	5	CIP Motion Fault
18	6	CIP Module Fault

Tabla 50 – Mensajes de estado de fallo mayor (continuación)

Tipo	Code	Message
18	7	Motion Group Fault
18	8	CIP Motion Configuration Fault
18	9	CIP Motion APR Fault
18	10	CIP Motion APR Fault Mfg
18	128	CIP Motion Guard Fault

Códigos de fallo de E/S

El controlador indica fallos de E/S en la pantalla de estado en uno de estos formatos:

- I/O Fault *ModuleName #XXXX message*
- I/O Fault *ModuleName #XXXX message*
- I/O Fault *ModuleParent*:*X #XXXX message*

La primera parte del formato se usa para indicar la ubicación del módulo con fallo. La manera en que se indica la ubicación depende de su configuración de E/S y de las propiedades del módulo especificadas en la aplicación Logix Designer.

La última parte del formato, #XXXX message, puede usarse para diagnosticar el tipo de fallo de E/S y las acciones correctivas potenciales. Para obtener detalles acerca de cada código de fallo de E/S, consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.

Tabla 51 – Mensajes de fallo de E/S

Code	Message
#0001	Connection Failure
#0002	Insufficient Resource
#0003	Invalid Value
#0004	IOI Syntax
#0005	Destination Unknown
#0006	Partial Data Transferred
#0007	Connection Lost
#0008	Service Unsupported
#0009	Invalid Attribute Value
#000A	Attribute List Error
#000B	State Already Exists
#000C	Object Mode Conflict
#000D	Object Already Exists
#000E	Attribute Not Settable
#000F	Permission Denied
#0010	Device State Conflict
#0011	Reply Too Large
#0012	Fragment Primitive

Tabla 51 – Mensajes de fallo de E/S (continuación)

Code	Message
#0013	Insufficient Command Data
#0014	Attribute Not Supported
#0015	Data Too Large
#0100	Connection In Use
#0103	Transport Not Supported
#0106	Ownership Conflict
#0107	Connection Not Found
#0108	Invalid Connection Type
#0109	Invalid Connection Size
#0110	Module Not Configured
#0111	RPI Out of Range
#0113	Out of Connections
#0114	Wrong Module
#0115	Wrong Device Type
#0116	Wrong Revision
#0117	Invalid Connection Point
#0118	Invalid Configuration Format
#0119	Module Not Owned
#011A	Out of Connection Resources
#0203	Connection Timeout
#0204	Unconnected Message Timeout
#0205	Invalid Parameter
#0206	Message Too Large
#0301	No Buffer Memory
#0302	Bandwidth Not Available
#0303	No Bridge Available
#0304	ControlNet Schedule Error
#0305	Signature Mismatch
#0306	CCM Not Available
#0311	Invalid Port
#0312	Invalid Link Address
#0315	Invalid Segment Type
#0317	Connection Not Scheduled
#0318	Invalid Link Address
#0319	No Secondary Resources Available
#031E	No Available Resources
#031F	No Available Resources
#0800	Network Link Offline
#0801	Incompatible Multicast RPI
#0814	Data Type Mismatch
#FD01	Bad Backplane EEPROM

Tabla 51 – Mensajes de fallo de E/S (continuación)

Code	Message
#FD02	No Error Code
#FD03	Missing Required Connection
#FD04	No CST Master
#FD05	Axis or GRP Not Assigned
#FD06	Sercos Transition Fault
#FD07	Sercos Init Ring Fault
#FD08	Sercos Comm Fault
#FD09	Sercos Init Node Fault
#FD0A	Axis Attribute Reject
#FD1F	Safety I/O
#FD20	No Safety Task
#FE01	Invalid Connection Type
#FE02	Invalid Update Rate
#FE03	Invalid Input Connection
#FE04	Invalid Input Data Pointer
#FE05	Invalid Input Data Size
#FE06	Invalid Input Force Pointer
#FE07	Invalid Output Connection
#FE08	Invalid Output Data Pointer
#FE09	Invalid Output Data Size
#FE0A	Invalid Output Force Pointer
#FE0B	Invalid Symbol String
#FE0C	Invalid Scheduled Personal Computer Instance
#FE0D	Invalid Symbol Instance
#FE0E	Module Firmware Updating
#FE0F	Invalid Firmware File Revision
#FE10	Firmware File Not Found
#FE11	Firmware File Invalid
#FE12	Automatic Firmware Update Failed
#FE13	Update Failed – Active Connection
#FE14	Searching Firmware File
#FE22	Invalid Connection Type
#FE23	Invalid Unicast Allowed
#FF00	No Connection Instance
#FF01	Path Too Long
#FF04	Invalid State
#FF08	Invalid Path
#FF0B	Invalid Config
#FF0E	No Connection Allowed

Indicadores de estado del controlador 1756-L7*x*

Los indicadores de estado se encuentran debajo de la pantalla de estado en el controlador. Indican el estado del controlador, como se describe en estas tablas.

Indicador RUN

Use el interruptor de modo situado en el frontal del controlador o use el menú Controller Status en la aplicación Logix Designer para cambiar el modo del controlador mostrado por el indicador RUN.

Tabla 52 – Indicador RUN

Estado	Descripción
Apagado	El controlador está en el modo programación o prueba.
Verde fijo	El controlador está en el modo marcha.

Indicador force

El indicador FORCE muestra si los forzados de E/S están habilitados en el controlador.

Tabla 53 – Indicador force

Estado	Descripción
Apagado	No hay tags que contengan valores de forzado.
Ámbar fijo	Hay forzados de E/S activos (habilitados) aunque los valores de forzado de E/S pueden o no estar configurados. **Tome medidas de precaución al instalar (agregar) un forzado. Si instala (agrega) un forzado, éste estará efectivo inmediatamente.**
Ámbar parpadeante	Una o más direcciones de entrada o salida han sido forzadas a un estado activado o desactivado, pero los forzados no se han habilitado. **Tome precauciones al habilitar forzados de E/S. Si activa forzados de E/S, todos los forzados de E/S existentes también se hacen efectivos.**

Indicador SD

El indicador SD muestra si la tarjeta Secure Digital (SD) está en uso.

Tabla 54 – indicador SD

Estado	Descripción
Apagado	No hay actividad con la tarjeta SD.
Verde parpadeante	El controlador está leyendo la tarjeta SD o está escribiendo a esta. No retire la tarjeta SD mientras el controlador esté leyendo o escribiendo.
Verde fijo	
Rojo parpadeante	La tarjeta SD no tiene un sistema de archivos válido.
Rojo fijo	El controlador no reconoce la tarjeta SD.

Indicador OK

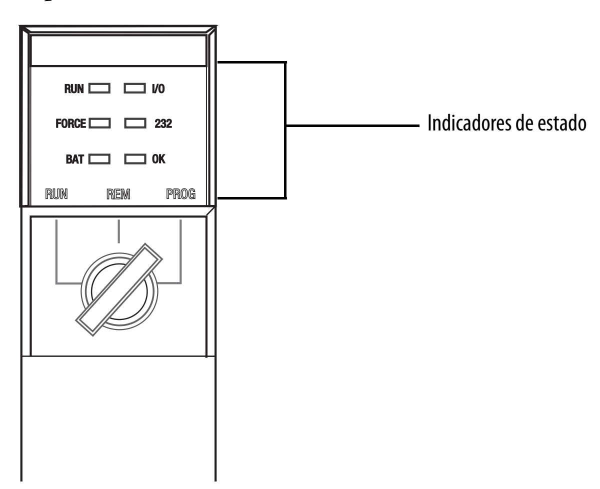
El indicador OK muestra el estado del controlador.

Tabla 55 – Indicador OK

Estado	Descripción
Apagado	No es a conectada la alimentación eléctrica al controlador.
Rojo parpadeante	Cualquiera de los siguientes es verdadero: • Es un controlador nuevo, recién adquirido, y requiere una actualización de firmware. Si se requiere una actualización de firmware, la pantalla de estado indica Firmware Installation Required. Para actualizar el firmware vea Actualice el firmware del controlador en la página 52. • Es un controlador previamente usado o en uso, y ocurrió un fallo mayor. Para obtener detalles acerca de los fallos recuperables y no recuperables consulte el documento Logix5000 Major, Minor, and I/O Fault Codes Programming Manual, publicación 1756-PM014.
Rojo fijo	Uno de los siguientes es verdadero: • El controlador está realizando los diagnósticos de encendido • La carga del condensador en el ESM se descarga al apagar el sistema. • El controlador está activado, pero no está operativo. • El controlador está cargando un proyecto en la memoria no volátil.
Verde fijo	El controlador está funcionando normalmente.

Indicadores de estado del 1756-L6*x*

Los controladores 1756-L6*x* tienen indicadores de estado en la parte frontal del controlador que muestran el estado del controlador.



Indicador RUN

Use el interruptor de modo situado en el frontal del controlador o use el menú Controller Status en la aplicación Logix Designer para cambiar el modo del controlador mostrado por el indicador RUN.

Tabla 56 – Indicador RUN

Estado	Descripción
Apagado	El controlador está en el modo programación o prueba.
Verde fijo	El controlador está en el modo marcha.

Indicador I/O

El indicador I/O muestra el estado de los módulos de E/S en el proyecto del controlador.

Tabla 57 – Indicador de E/S

Estado	Descripción
Apagado	Cualquiera de los siguientes es verdadero: • No hay dispositivos en la configuración de E/S del controlador. Si es necesario, agregue los dispositivos necesarios a la configuración E/S del controlador. • El controlador no contiene un proyecto (la memoria del controlador está vacía). Si está preparado, descargue el proyecto en el controlador.
Verde fijo	El controlador se está comunicando con todos los dispositivos en su configuración de E/S.
Verde parpadeante	Uno o más dispositivos en la configuración de E/S del controlador no responden. Para obtener más información, entre en línea con la aplicación Logix Designer para verificar la configuración E/S del controlador.
Rojo parpadeante	Existe un fallo del chasis. Realice la resolución de problemas del chasis y reemplácelo si fuera necesario.

Indicador force

El indicador FORCE muestra si los forzados de E/S están activos o habilitados.

Tabla 58 – Indicador force

Estado	Descripción
Apagado	Cualquiera de los siguientes es verdadero: • No hay tags que contengan valores de forzado. • Los forzados E/S están inactivos (inhabilitados).
Ámbar fijo	Hay forzados de E/S activos (habilitados) aunque los valores de forzado de E/S pueden estar configurados. **Tome medidas de precaución al instalar (agregar) un forzado. Si instala (agrega) un forzado, éste estará efectivo inmediatamente.**
Ámbar parpadeante	Una o más direcciones de entrada o salida han sido forzadas a un estado activado o desactivado, pero los forzados no se han habilitado. **Tome precauciones al habilitar forzados de E/S. Si activa forzados de E/S, todos los forzados de E/S existentes también se hacen efectivos.**

Indicador RS232

El indicador RS232 muestra si el puerto serial está en uso.

Tabla 59 – Indicador de estado RS232

Estado	Descripción
Apagado	No hay actividad de conexión en serie.
Verde parpadeante	Hay actividad de conexión serial.

Indicador de batería

El indicador BAT muestra la carga de la batería y si el programa se está guardando.

Tabla 60 – Indicador de batería

Estado	Serie del controlador	Descripción
Apagado	N/D	El controlador puede aceptar la memoria.
Verde fijo	A	Los controladores serie A no usan este estado.
	B	El controlador serie B está realizando una operación de guardar el programa a la memoria no volátil interna durante una desactivación del controlador.
Rojo fijo	N/D	Cualquiera de los siguientes es verdadero: • una batería no está instalada • la batería está 95% descargada y debe reemplazarse. Si el indicador está de color rojo fijo antes de una desactivación, el indicador permanecerá rojo mientras el controlador completa la operación de guardar el programa a la memoria no volátil interna.

Indicador OK

El indicador OK muestra el estado del controlador.

Tabla 61 – Indicador OK

Estado	Descripción
Apagado	No es a conectada la alimentación eléctrica al controlador.
Rojo parpadeante	Cualquiera de los siguientes es verdadero: • Es un controlador nuevo, recién adquirido, y requiere una actualización de firmware. • Es un controlador previamente usado o en uso, y ocurrió un fallo mayor. • El controlador está experimentando un fallo mayor no recuperable.
Rojo fijo	• Ocurrió un fallo mayor no recuperable y el programa se borró de la memoria. • El controlador está activado, en el modo de diagnósticos. • El controlador está activado, pero no está operativo.
Verde fijo	El controlador está funcionando normalmente.
Verde parpadeante	El controlador está almacenando o cargando un proyecto hacia o desde la memoria no volátil. Si está usando una tarjeta CompactFlash, deje la tarjeta en el controlador hasta que el indicador de estado OK se encienda de color verde fijo.

Notas:

Historial de cambios

En este apéndice se resumen las revisiones de este manual. Consulte este apéndice si necesita información para determinar los cambios que se han realizado a lo largo de las diferentes revisiones. Puede resultarle especialmente útil si tiene pensado actualizar el hardware o el software en base a la información añadida con las revisiones anteriores de este manual.

1756-UM001N-EN-P, noviembre de 2012

Cambio
La aplicación Studio 5000™ Logix Designer es la renovación de marca del software RSLogix™ 5000
Se añadió un enunciado de Atención a la sección referente a la instalación del ESM
Se añadió movimiento integrado a las opciones de control de movimiento
Se añadió la sección acerca de propiedades amplias

1756-UM001M-EN-P, febrero de 2012

Cambio
Se añadió texto sobre el cable USB.
Se añadió información sobre el módulo de almacenamiento de energía en lo referente a controladores de temperatura extrema y seguridad.
Se añadieron partes no incluidas con el controlador 1756-L6*x*.
Se añadió referencia a comunicación con tasa doble de transferencia de datos (DDR) para el controlador 1756-L7*x*.
Se añadió información sobre controladores y chasis 1756-L71, 1756-L73XT, y se cambió información sobre versiones de controladores 1756-L72, 1756-L73, 1756-L74 Y 1756-L75.
Se añadieron restricciones para la actualización.
Se añadió información acerca de la operación del interruptor de modo del controlador.
El modo del controlador puede cambiarse en la aplicación Logix Designer.
Se cambió el valor en joules del 1756-ESMNSE µ de 200…40.
Se añadió información sobre el 1756-L71 a las características del controlador ControlLogix.
Se añadieron las opciones de memoria del 1756-L71 y 1756-L73XT.
Se añadió información sobre comunicación a tasa doble de transferencia de datos (DDR).
Se añadió información sobre el chasis 1756-A7XT.
Se añadió información sobre el indicador de estado OK rojo parpadeante para fallos no recuperables.

1756-UM001L-EN-P, noviembre de 2011

Cambio
Se añadió información sobre la velocidad con que se agota la energía almacenada del 1756-ESMNSE.
Se añadió información sobre cómo desinstalar el ESM.

1756-UM001K-EN-P, mayo de 2011

Cambio
Se añadió información sobre los nuevos controladores 1756-L72 y 1756-L74.
Se añadió información sobre la serie A de los controladores 1756-L72 y 1756-L74.
Se añadió información sobre el tamaño de memoria de los controladores 1756-L72 y 1756-L74.
Se añadió el 1756-L72 y el 1756-L74 a la lista de controladores compatibles con redundancia.
Se añadió información acerca de los sistemas redundantes y la red EtherNet/IP.

1756-UM001J-EN-P, julio de 2010

Cambio
Se añadió información sobre la instalación del 1756-L6*x* y 1756-L7*x*.
Se añadió información para identificar y describir las tareas de puesta en marcha comunes realizadas con los controladores ControlLogix.
Se actualizó información sobre ejemplos de configuración del ControlLogix, información sobre diseño del sistema, descripción de las características de los controladores, incluidos los controladores 1756-L7*x* , opciones de memoria disponibles, incluida información sobre el 1756-L7*x* y recursos de CPU del controlador ControlLogix.
Se reformateó información para ofrecer mayor claridad sobre las redes de comunicación y se actualizó la información sobre recursos adicionales.
Se insertó y se reformateó información específica al uso de comunicaciones seriales.
Se reformateó información acerca de conexiones de controladores.
Se agregó una lista de módulos y dispositivos que pueden añadirse estando en línea con la aplicación Logix Designer, se actualizaron las consideraciones sobre la red ControlNet que deben tenerse en cuenta al añadir módulos o dispositivos estando en línea, y se actualizaron las consideraciones sobre la red EtherNet/IP que deben tenerse en cuenta al añadir módulos o dispositivos estando en línea.
Se actualizaron las referencias y la información sobre control de movimiento con respecto a la combinación de controladores 1756-L60M03SE, y se reformatearon y se añadieron gráficos.
Se hicieron correcciones en la información sobre redundancia y se actualizó la información acerca de configuraciones y certificación SIL2.
Se añadió información sobre la pantalla de estado del 1756-L7*x* e información sobre el indicador de estado.

1756-UM001I-EN-P, enero de 2007

Cambio
Se añadió nueva información sobre difusión mediante puertos serie.
Se actualizó la información sobre redundancia.
Se actualizó información sobre la batería.
Se añadió información nueva y actualizada sobre control de movimiento EtherNet/IP.

1756-UM001H-EN-P, julio de 2008

Cambio
Se añadió nueva información acerca del controlador 1756-L65.
Se añadió nueva información acerca de la tarjeta 1784-CF128 CompactFlash.

1756-UM001G-EN-P, enero de 2007

Cambio
Se añadió información acerca del controlador 1756-L64 ControlLogix.
Se añadió información acerca de las instrucciones Add-On.
Se actualizó la sección sobre Selección de un porcentaje de tiempo de procesamiento interno del sistema.
Se actualizó la sección sobre Adición de ejes.
Se actualizó la sección sobre Obtención de información de ejes.

1756-UM001F-EN-P, mayo de 2005

No se documentaron cambios.

1756-UM001E-EN-P, agosto de 2002

Cambio
Se añadió información acerca de la vida útil de la batería 1756-BA1 cuando se usa en un controlador ControlLogix5563.
Se añadió información acerca del módulo de batería 1756-BATM ControlLogix.

1756-UM001D-EN-P

Revisión no publicada.

1756-UM001C-EN-P, junio de 2001

Cambio
Se añadió la sección Configuración de un módulo EtherNet/IP.
Se añadió la sección Cómo realizar una descarga y entrar en línea mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Comunicación con E/S 1756 mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Comunicación con E/S 1794 mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Comunicación con otro controlador mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Comunicación con un terminal PanelView mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Comunicación con un proyecto RSView™32 mediante una red EtherNet/IP.
Se añadió la sección Adición de módulos de E/S.
Se añadió la sección Creación de alias.
Se añadió la sección Programación de la red ControlNet.
Se añadió la sección Comunicación con otro controlador mediante una red DH-
Se añadió la sección Encaminamiento de mensajes PLC-5 o SLC 500 provenientes de una red DH+.
Se añadió la sección Cálculo del tiempo de ejecución.
Se añadió la sección Cálculo del uso de memoria.
Se añadió la sección Determine cuándo se actualizan los datos.

1756-UM001B-EN-P, noviembre de 2000

Cambio
Se añadió la sección Configuración de un módulo 1756-ENET.
Se añadió la sección Cómo realizar una descarga y entrar en línea mediante una red EtherNet.
Se añadió la sección Comunicación con E/S 1756 mediante una red EtherNet.
Se añadió la sección Comunicación con otro controlador mediante una red EtherNet.
Se añadió la sección Comunicación con otro controlador mediante una red DH-485.
Se añadió la sección Cálculo de la vida útil de la batería.
Se añadió la sección Cálculo del tiempo de ejecución (cifras actualizadas).

Números

D

G

H

I

L

M

N

O

P

R

Notas:

Servicio de asistencia técnica de Rockwell Automation

Rockwell Automation proporciona información técnica en Internet para ayudarle a utilizar sus productos. En http://www.rockwellautomation.com/support podrá encontrar notas técnicas y de aplicación, ejemplos de códigos y vínculos a service packs de software. También puede visitar nuestro centro de asistencia técnica en https://rockwellautomation.custhelp.com/ donde encontrará actualizaciones de software, información técnica, chat y foros de asistencia técnica, respuestas a preguntas frecuentes, y podrá registrarse a fin de recibir actualizaciones de notificación de productos.

Además, ofrecemos varios programas de asistencia para la instalación, la configuración y la resolución de problemas. Si desea más información, comuníquese con su distribuidor local o representante de Rockwell Automation, o visite http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Asistencia para la instalación

Si se presenta un problema durante las 24 horas posteriores a la instalación, revise la información proporcionada en este manual. También puede comunicarse con el servicio de asistencia técnica al cliente para obtener ayuda inicial con la puesta en marcha del producto.

Estados Unidos o Canadá	1.440.646.3434
Fuera de los Estados Unidos o Canadá	Utilice el Worldwide Locator en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page, o comuníquese con el representante local de Rockwell Automation.

Devolución de productos nuevos

Rockwell Automation prueba todos sus productos para ayudar a asegurarse de que estén en perfecto estado de funcionamiento cuando salen de la fábrica. No obstante, si su producto no funciona correctamente y necesita devolverlo, siga estos procedimientos.

Estados Unidos	Comuníquese con el distribuidor. Deberá proporcionar al distribuidor un número de caso de asistencia técnica al cliente (llame al número de teléfono anterior para obtener uno) a fin de completar el proceso de devolución.
Fuera de los Estados Unidos	Comuníquese con el representante local de Rockwell Automation en lo que respecta al proceso de devolución.

Comentarios sobre la documentación

Sus comentarios nos ayudarán a atender mejor sus necesidades de documentación. Si tiene alguna sugerencia sobre cómo mejorar este documento, llene este formulario, publicación RA-DU002, disponible en http://www.rockwellautomation.com/literature/.

Rockwell Automation ofrece información medioambiental actualizada sobre productos en su sitio web en http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page.

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5° Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 N° 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57)649.96.15, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., C/ Josep Plà, 101-105, 08019 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Cierulos N° 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde N°147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe
Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 1756-UM001O-ES-P – Octubre 2014